ФАКЕЛ

ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРОДУКТА

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

Маршрутизатор «Факел»

ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПО Факел — разрабатываемая версия

ООО «ИТ Роут» fakel.io

Оглавление

1 Быстрый старт **1**

1.1 Введение . . . 2
1.2 Установка ПО Факел . . . 3
1.2.1 Установка ПО Факел на аппаратную платформу . . . 3
1.2.2 Установка ПО Факел на виртуальную машину . . . 4
1.2.2.1 Требования к виртуальной машине . . . 4
1.2.2.2 Порядок установки . . . 5
1.2.3 Диалог программы установки . . . 5
1.3 Подключение к устройству . . . 8
1.3.1 Доступ по SSH . . . 8
1.4 Командная строка . . . 9
1.4.1 Режимы работы командной строки . . . 9
1.4.2 Применение и сохранение конфигурации . . . 9
1.5 Учетные записи . . . 10
1.6 Сетевые интерфейсы и маршрутизация . . . 11
1.7 Правила фильтрации (Firewall) . . . 12
1.8 Правила трансляции (NAT) . . . 14
1.9 DNS, NTP и DHCP сервисы . . . 15

2 Руководство Администратора **17**

2.1 Командная строка . . . 18
2.1.1 Режим Администрирования . . . 19
2.1.1.1 Справка и автозаполнение команд . . . 19
2.1.1.2 Фильтры вывода команд . . . 20
2.1.1.3 Постраничный вывод и терминал . . . 22
2.1.1.4 История команд . . . 23
2.1.1.5 Вход в режим Конфигурирования . . . 23
2.1.1.6 Уровни пользователей . . . 24
2.1.2 Режим Конфигурирования . . . 25
2.1.2.1 Работа в режиме Конфигурирования . . . 25
2.1.2.2 Сокращение команд, справка и сообщения . . . 28
2.1.2.3 Команды режима Конфигурирования . . . 28
2.1.2.4 Доступ к командам режима Администрирования через режим Конфигурирования . . . 30
2.1.3 Быстрые клавиши . . . 50
2.1.3.1 Ввод команд и справка . . . 50

2.1.3.2 История команд 50
2.1.3.3 Редактирование строки 51
2.1.3.4 Управление выполнением команд 51
2.2 Сетевые интерфейсы 53
2.2.1 Интерфейс Ethernet 54
2.2.1.1 VLAN-интерфейс 55
2.2.1.2 Интерфейс Q-in-Q 82
2.2.1.3 Обзор 112
2.2.1.4 Пример настройки 113
2.2.1.5 Список команд 113
2.2.2 Агрегированный интерфейс 147
2.2.2.1 VLAN-интерфейс на агрегированном интерфейсе 148
2.2.2.2 Обзор 174
2.2.2.3 Пример настройки 175
2.2.2.4 Список команд 175
2.2.3 Интерфейс сетевого моста 212
2.2.3.1 VLAN-интерфейс на интерфейсе сетевого моста 213
2.2.3.2 Обзор 241
2.2.3.3 Пример настройки 243
2.2.3.4 Список команд 243
2.2.4 Интерфейс Loopback 274
2.2.4.1 Обзор 274
2.2.4.2 Пример настройки 274
2.2.4.3 Список команд 274
2.2.5 Интерфейс Dummy 279
2.2.5.1 Обзор 279
2.2.5.2 Пример настройки 279
2.2.5.3 Список команд 279
2.2.6 Интерфейс L2TPv3 287
2.2.6.1 Обзор 287
2.2.6.2 Пример настройки 288
2.2.6.3 Список команд 289
2.2.7 Интерфейс туннеля 308
2.2.7.1 Протокол IPIP 309
2.2.7.2 Протокол IP6IP6 314
2.2.7.3 Протокол SIT 318
2.2.7.4 Протоколы GRE 323
2.2.7.5 Обзор 330
2.2.7.6 Пример настройки 332
2.2.7.7 Список команд 332
2.2.8 Интерфейс WireGuard 359
2.2.8.1 Обзор 359
2.2.8.2 Пример настройки 360
2.2.8.3 Список команд 363
2.2.9 Интерфейс OpenVPN 390
2.2.9.1 Обзор 390
2.2.9.2 Пример настройки 391

2.2.9.3 Список команд . . . 394
2.2.10 Интерфейс PPPoE . . . 444
2.2.10.1 Обзор . . . 444
2.2.10.2 Пример настройки . . . 445
2.2.10.3 Список команд . . . 446
2.2.11 Интерфейс VTI . . . 466
2.2.11.1 Обзор . . . 466
2.2.11.2 Пример настройки . . . 467
2.2.11.3 Список команд . . . 467
2.2.12 Зеркалирование трафика (SPAN) . . . 482
2.2.12.1 Обзор . . . 482
2.2.12.2 Пример настройки . . . 482
2.2.12.3 Список команд . . . 482
2.2.13 Состояние интерфейсов . . . 497
2.2.13.1 Обзор . . . 497
2.2.13.2 Список команд . . . 497
2.2.14 Интерфейс GENEVE . . . 499
2.2.14.1 Обзор . . . 499
2.2.14.2 Список команд . . . 499
2.2.15 Интерфейс VXLAN . . . 501
2.2.15.1 Обзор . . . 501
2.2.15.2 Список команд . . . 502
2.2.16 Интерфейс MACsec . . . 508
2.2.16.1 Обзор . . . 508
2.2.16.2 Список команд . . . 508
2.2.17 Интерфейс Pseudo Ethernet . . . 511
2.2.17.1 Обзор . . . 511
2.2.17.2 Список команд . . . 511
2.2.18 Интерфейс Virtual Ethernet . . . 513
2.2.18.1 Обзор . . . 513
2.2.18.2 Список команд . . . 513
2.2.19 Интерфейс Input (IFB) . . . 515
2.2.19.1 Обзор . . . 515
2.2.19.2 Список команд . . . 515
2.2.20 Клиент SSTP . . . 517
2.2.20.1 Обзор . . . 517
2.2.20.2 Список команд . . . 517
2.2.21 Беспроводной интерфейс . . . 520
2.2.21.1 Обзор . . . 520
2.2.21.2 Список команд . . . 520
2.2.22 Интерфейс WWAN . . . 524
2.2.22.1 Обзор . . . 524
2.2.22.2 Список команд . . . 524
2.3 Маршрутизация . . . 530
2.3.1 Статическая маршрутизация . . . 531
2.3.1.1 Обзор . . . 531
2.3.1.2 Пример настройки . . . 532

2.3.1.3 Список команд 532
2.3.2 Динамическая маршрутизация 550
2.3.2.1 Обзор 550
2.3.3 Политика маршрутизации 1568
2.3.3.1 Обзор 1568
2.3.3.2 Пример настройки 1568
2.3.3.3 Список команд 1570
2.3.4 MPLS 1743
2.3.4.1 Обзор 1743
2.3.4.2 Пример настройки 1745
2.3.4.3 Список команд 1745
2.3.5 Виртуальная маршрутизация 1768
2.3.5.1 Обзор 1768
2.3.5.2 Пример настройки 1768
2.3.5.3 Список команд 1772
2.3.6 Состояние менеджера таблиц маршрутизации 1790
2.3.6.1 Обзор 1790
2.3.6.2 Список команд 1792
2.3.7 Сегментная маршрутизация SRv6 1813
2.3.7.1 Обзор 1813
2.3.7.2 Список команд 1813
2.4 Защищенные коммуникации 1814
2.4.1 Стек протоколов IPsec 1815
2.4.1.1 Обзор 1815
2.4.1.2 Пример настройки 1815
2.4.1.3 Список команд 1824
2.4.2 Сервер L2TP 1838
2.4.2.1 Аутентификация RADIUS 1839
2.4.2.2 Обзор 1844
2.4.2.3 Пример настройки 1844
2.4.2.4 Список команд 1849
2.4.3 Сервер OpenConnect 1857
2.4.3.1 Обзор 1857
2.4.3.2 Пример настройки 1858
2.4.3.3 Список команд 1860
2.4.4 Сервер PPTP 1868
2.4.4.1 Обзор 1868
2.4.4.2 Пример настройки 1868
2.4.4.3 Список команд 1870
2.4.5 Ключевая схема RSA 1875
2.4.5.1 Обзор 1875
2.4.5.2 Пример настройки 1875
2.4.5.3 Список команд 1879
2.4.6 Сервер SSTP 1894
2.4.6.1 Обзор 1894
2.4.6.2 Пример настройки 1894
2.4.6.3 Список команд 1897

2.4.7 DMVPN 1916
2.4.7.1 Обзор 1916
2.4.7.2 Пример настройки 1917
2.4.7.3 Список команд 1922
2.4.8 Site-to-Site VPN 1934
2.4.8.1 Обзор 1934
2.4.8.2 Пример настройки 1939
2.4.8.3 Список команд 1950
2.5 Контроль трафика 1982
2.5.1 Межсетевой экран 1983
2.5.1.1 Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6 1984
2.5.1.2 Группы 2332
2.5.1.3 Зоны 2367
2.5.1.4 Режим моста 2377
2.5.1.5 Таблица потоков 2410
2.5.1.6 Обзор 2416
2.5.1.7 Пример настройки 2418
2.5.1.8 Список команд 2419
2.5.2 Преобразование сетевых адресов (NAT) 2433
2.5.2.1 Обзор 2433
2.6 Приоритизация трафика (QoS) 2494
2.6.1 Общие принципы работы QoS 2495
2.6.1.1 Как работает QoS 2495
2.6.1.2 Единицы измерения 2495
2.6.1.3 Классы и трафик по умолчанию 2495
2.6.1.4 Метки DSCP 2496
2.6.1.5 Обработка входящего трафика 2497
2.6.2 Политики QoS 2498
2.6.2.1 Политика Shaper 2499
2.6.2.2 Политика Limiter 2515
2.6.2.3 Политика Priority Queue 2524
2.6.2.4 Политика FQ-CoDel 2534
2.6.2.5 Политика CAKE 2539
2.6.2.6 Политика Drop Tail 2543
2.6.2.7 Политика Fair Queue 2545
2.6.2.8 Политика Random Detect 2548
2.6.3 Классификация трафика 2549
2.6.3.1 Обзор 2549
2.6.3.2 Пример настройки 2549
2.6.3.3 Список команд 2550
2.6.4 Применение политики 2614
2.6.4.1 Обзор 2614
2.6.4.2 Пример настройки 2614
2.6.4.3 Список команд 2614
2.6.5 Обработка входящего трафика 2619
2.6.5.1 Обзор 2619
2.7 Отказоустойчивость 2621

2.7.1 VRRP 2622
2.7.1.1 Использование скриптов 2623
2.7.1.2 Синхронные группы 2624
2.7.1.3 Обзор 2624
2.7.1.4 Пример настройки 2627
2.7.1.5 Список команд 2630
2.7.2 Балансировка WAN-каналов 2637
2.7.2.1 Обзор 2637
2.7.2.2 Пример настройки 2642
2.7.2.3 Список команд 2642
2.7.3 Обратный прокси-сервер 2654
2.7.3.1 Обзор 2654
2.7.3.2 Список команд 2655
2.7.4 Виртуальный сервер 2656
2.7.4.1 Обзор 2656
2.7.4.2 Список команд 2656
2.8 Технология SD-WAN 2658
2.8.1 Обзор 2658
2.8.1.1 Ручная настройка SD-WAN 2661
2.8.1.2 Настройка SD-WAN через ZTP 2681
2.9 Сервисы 2704
2.9.1 Сервисные механизмы 2705
2.9.1.1 Удаленное управление по протоколу SSH 2706
2.9.1.2 Протокол SNMP 2720
2.9.1.3 Протокол ARP 2736
2.9.1.4 Таблица соседей IPv6 2741
2.9.1.5 Объявления маршрутизатора IPv6 2744
2.9.1.6 Протокол LLDP 2746
2.9.1.7 Широковещательная ретрансляция UDP 2748
2.9.1.8 Отслеживание соединений 2752
2.9.1.9 Консольный сервер 2767
2.9.1.10 Веб-прокси 2774
2.9.1.11 Сервер PPPoE 2778
2.9.1.12 Сервер IPoE 2782
2.9.1.13 Ретранслятор DHCP 2785
2.9.1.14 DHCP сервер 2792
2.9.1.15 Перенаправляющий DNS сервер 2832
2.9.1.16 Динамический DNS 2842
2.9.1.17 Ретранслятор mDNS 2852
2.9.2 Системные механизмы 2854
2.9.2.1 Системный DNS 2855
2.9.2.2 Протокол сетевого времени 2858
2.9.2.3 Информация об устройстве 2865
2.9.2.4 Последовательная консоль 2872
2.9.2.5 Управление пользователями 2874
2.9.2.6 Мониторинг трафика sFlow 2894
2.9.2.7 Учет потоков трафика 2896

2.9.2.8 Инфраструктура открытых ключей 2900
2.10 Встроенные контейнеры 2909
2.10.1 Обзор 2909
2.10.2 Пример настройки 2910
2.10.3 Список команд 2912
2.10.3.1 Режим «Конфигурирование» 2912
2.10.3.2 Режим «Администрирование» 2921
2.11 Эксплуатация 2925
2.11.1 Управление лицензиями ПО Факел 2926
2.11.1.1 Обзор 2926
2.11.1.2 Пример настройки 2926
2.11.1.3 Список команд 2926
2.11.2 Общие сведения 2929
2.11.2.1 Обзор 2929
2.11.2.2 Список команд 2932
2.11.3 Перезагрузка и выключение 2952
2.11.3.1 Обзор 2952
2.11.3.2 Список команд 2952
2.11.4 Параметры загрузки 2957
2.11.4.1 Образ и консоль по умолчанию 2957
2.11.4.2 Произвольный файл конфигурации 2958
2.11.4.3 Отключение шагов загрузки 2958
2.11.5 Восстановление пароля 2959
2.11.6 Дисковый массив 2960
2.11.6.1 Обзор 2960
2.11.6.2 Пример настройки 2961
2.11.6.3 Список команд 2962
2.11.7 Сетевые утилиты 2966
2.11.7.1 Обзор 2966
2.11.7.2 Список команд 2969
2.11.8 Образы системы 2982
2.11.8.1 Обзор 2982
2.11.8.2 Список команд 2983
2.11.9 Журналы системы 2985
2.11.9.1 Обзор 2985
2.11.9.2 Список команд 2986
2.12 Справочные сведения 3017
2.12.1 Архитектура ПО Факел 3018
2.12.1.1 Модель конфигурации 3018
2.12.1.2 Плоскость передачи данных 3018
2.12.1.3 Маршрутизация 3018
2.12.1.4 Межсетевой экран и NAT 3018
2.12.2 Ограничения 3019
2.12.2.1 Межсетевой экран 3019
2.12.2.2 NAT 3020
2.12.2.3 Интерфейсы 3020
2.12.2.4 QoS 3021

2.12.2.5 Динамическая маршрутизация . . . 3021
2.12.2.6 Политика маршрутизации . . . 3022
2.12.2.7 Канальный уровень, MPLS и туннели . . . 3022
2.12.2.8 Групповая рассылка . . . 3023
2.12.2.9 VPN (IPsec) . . . 3023
2.12.2.10 Отслеживание соединений . . . 3023
2.12.2.11 Журналы . . . 3023
2.12.2.12 Мониторинг трафика . . . 3024
2.12.2.13 Обслуживание . . . 3024
2.12.3 Диагностика . . . 3025
2.12.3.1 Состояние интерфейсов . . . 3025
2.12.3.2 Связность и маршрутизация . . . 3025
2.12.3.3 IPsec . . . 3025
2.12.3.4 Журналы служб . . . 3025
2.12.3.5 Передача сведений в службу поддержки . . . 3026

3 История изменений ПО 3027
3.1 Версия 2.1 . . . 3027
3.1.1 Версия 2.1.0 от 27 января 2026 г. . . . 3027
3.1.1.1 Исправленные ошибки . . . 3027
3.1.1.2 Новые функции и улучшения . . . 3027
3.1.1.3 Известные проблемы . . . 3028
3.2 Версия 2.0 . . . 3028
3.2.1 Версия 2.0.0 от 27 сентября 2024 г. . . . 3028
3.2.1.1 Новые функции и улучшения . . . 3028
3.2.1.2 Известные проблемы . . . 3028
3.3 Версия 1.2 . . . 3029
3.3.1 Версия 1.2.0 от 11 августа 2025 г. . . . 3029
3.3.1.1 Исправленные ошибки . . . 3029
3.3.1.2 Новые функции и улучшения . . . 3029
3.4 Версия 1.1 . . . 3030
3.4.1 Версия 1.1.1 от 02 ноября 2024 г. . . . 3030
3.4.1.1 Исправленные ошибки . . . 3030
3.4.1.2 Новые функции и улучшения . . . 3030
3.4.1.3 Известные проблемы . . . 3030
3.4.2 Версия 1.1.2 от 12 ноября 2024 г. . . . 3030
3.4.2.1 Исправленные ошибки . . . 3030
3.4.3 Версия 1.1.3 от 29 мая 2025 г. . . . 3031
3.4.3.1 Исправленные ошибки . . . 3031

4 Дорожная карта Факел 3032
4.1 Статусы версий . . . 3032
4.2 Исследовательский трек (R&D) . . . 3032
4.3 2023 . . . 3033
4.3.1 Версия 1.0 — «Основа» . . . 3033
4.4 2024 . . . 3033
4.4.1 Версия 2.0 — «Импульс» . . . 3033

4.4.2 Версия 1.1 — «Искра» 3033
4.5 2025 3034
4.5.1 Версия 1.2 — «Звезда» 3034
4.6 2026 3034
4.6.1 Версия 2.1 — «Вектор» 3034
4.6.2 Версия 2.2 — «Сигнал» 3035
4.6.3 Версия 2.3 — «Вспышка» 3036
4.7 2027 3036
4.7.1 Версия 2.4 — «Пульсар» 3036
4.7.2 Версия 2.5 3036
4.7.3 Версия 2.6 3037
4.8 Обратная связь 3037

Алфавитный указатель **3038**

Быстрый старт

Быстрый старт описывает минимальные настройки для ввода в эксплуатацию маршрутизатора **Факел**.

1.1 Введение

Данный раздел представляет собой краткое руководство по вводу в эксплуатацию маршрутизатора **Факел**. Краткое руководство описывает действия, которые необходимо выполнить с новым устройством, для настройки его базового функционала. Настройка устройства будет выполнена в соответствии со схемой, представленной ниже:

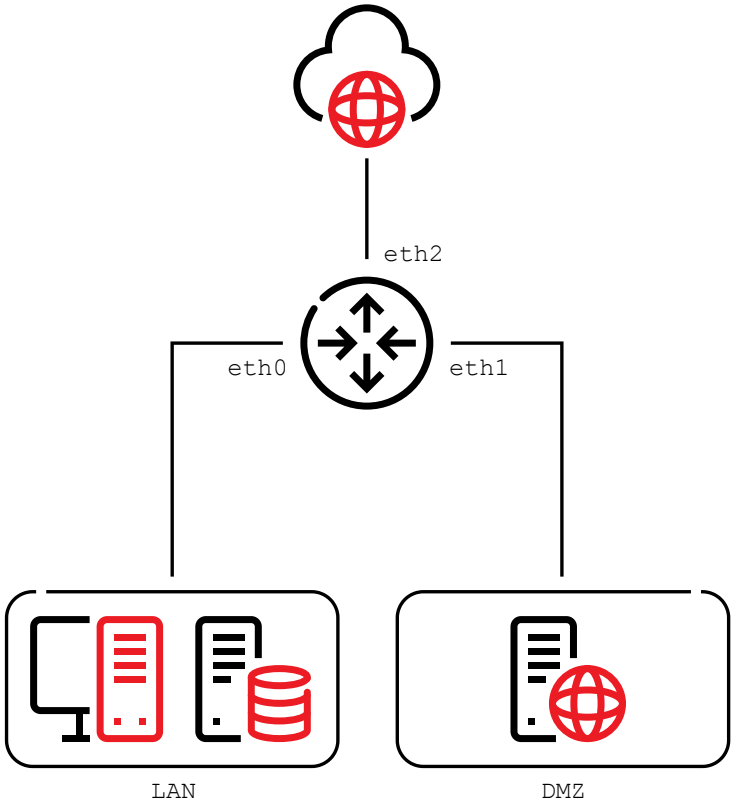


Рисунок 1.1. Пример базовой конфигурации

1.2 Установка ПО Факел

ПО Факел поддерживает установку на аппаратные платформы или на виртуальные машины. Для установки **ПО Факел** используется ISO-образ, который представляет собой образ для установки операционной системы в режиме реального времени (live install image).

1.2.1 Установка ПО Факел на аппаратную платформу

Для установки **ПО Факел** на аппаратную платформу выполните следующие действия:

1. Подготовьте установочный USB-носитель с ISO-образом **ПО Факел**. Чтобы подготовить образ **ПО Факел**, можно использовать приложение **Rufus** (или аналогичные ему) для Windows систем или использовать утилиту **dd**, если вы предпочитаете использовать Linux системы.
2. Подключите USB-носитель с установочным образом в один из доступных USB-портов на аппаратной платформе. Аппаратная платформа во время подключения установочного USB-носителя должна быть выключена.
3. Подключите консольный кабель к консольному порту аппаратной платформы и к компьютеру, с которого будет осуществляться подключение к аппаратной платформе.
4. Подключитесь к аппаратной платформе через консольный порт:
   - Если вы используете ОС Windows для подключения по консольному кабелю, используйте утилиту **PuTTy**. Запустите **Диспетчер устройств** и определите, какой номер COM-порта нужно использовать для подключения к аппаратной платформе. После этого запустите приложение **PuTTy**, выберите тип подключения *Serial*. В поле *Последовательная линия* введите номер COM-порта, а в поле *Скорость* установите значение 115200.
   - Если вы используете ОС Linux для подключения по консольному кабелю, используйте утилиту **minicom**. Запустите приложение терминала. В приложении терминала выполните команду:

     ```
     minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200
     ```
5. Включите аппаратную платформу.
6. В процессе загрузки аппаратной платформы дождитесь, когда появится сообщение:

   ```
   Press ESC for boot menu
   ```

   Нажмите на клавишу ESC.
7. Выберите номер пункта из загрузочного меню, который отвечает за загрузку системы с USB-носителя, и нажмите на клавишу ENTER.
8. Дождитесь загрузки **ПО Факел**.

9. Авторизуйтесь в системе. Для авторизации используйте имя пользователя `fakel` и пароль `fakel`.
10. После успешной авторизации в системе, в командной строке выполните команду:

```
install image
```

11. Ответьте на вопросы программы установки, как описано в разделе *Диалог программы установки* (страница 5).
12. После завершения процесса установки извлеките USB-носитель с установочным образом и перезагрузите аппаратную платформу. В командной строке **ПО Факел** выполните команду:

```
reboot
```

13. Дождитесь успешной загрузки ОС и авторизуйтесь в системе.

1.2.2 Установка ПО Факел на виртуальную машину

ПО Факел поддерживает среды виртуализации, основанные на технологии Linux KVM.

1.2.2.1 Требования к виртуальной машине

Параметр	Значение	Источник
Минимальный размер диска	2 ГБ	Программа установки не предлагает диски меньшего размера
Минимальный размер корневого раздела	1,5 ГБ	Программа установки не принимает меньший размер
Тип консоли	KVM или Serial	Вопрос программы установки
Гипервизор	Linux KVM	Текущая документация, требует подтверждения
Версии гипервизора	Не указаны	Требует подтверждения
Тип машины	Не указан	Требует подтверждения
Прошивка (BIOS/UEFI)	Не указана	Требует подтверждения
Модель vCPU	Не указана	Требует подтверждения
Число vCPU	2	Текущая документация, требует подтверждения
ОЗУ	3 ГБ	Текущая документация, требует подтверждения
Рекомендуемый размер диска	20 ГБ	Текущая документация, требует подтверждения
Число сетевых адаптеров	2	Текущая документация, требует подтверждения
Модель сетевых адаптеров	Не указана	Требует подтверждения

1.2.2.2 Порядок установки

Для установки **ПО Факел** на виртуальную машину выполните следующие действия:

1. Добавьте файл ISO-образа **ПО Факел** в хранилище образов на сервере виртуализации.
2. Создайте виртуальную машину на сервере виртуализации с параметрами из раздела *Требования к виртуальной машине* (страница 4) и подключите к ней ISO-образ **ПО Факел**.
3. Откройте консоль подготовленной виртуальной машины и включите виртуальную машину.
4. Дождитесь загрузки **ПО Факел** на виртуальной машине.
5. Авторизуйтесь в системе. Для авторизации используйте имя пользователя `fakel` и пароль `fakel`.
6. После успешной авторизации в системе, в командной строке выполните команду:

   ```
   install image
   ```

7. Ответьте на вопросы программы установки, как описано в разделе *Диалог программы установки* (страница 5).
8. После завершения процесса установки отключите ISO-образ от виртуальной машины и перезагрузите ее. В командной строке **ПО Факел** выполните команду:

   ```
   reboot
   ```

9. Дождитесь успешной загрузки ОС и авторизуйтесь в системе.

1.2.3 Диалог программы установки

Программа установки задает вопросы в следующем порядке. Значение по умолчанию указано в квадратных скобках (`[Y/n]` — «да», `[y/N]` — «нет») или после слова `Default`; чтобы выбрать его, нажмите на клавишу ENTER.

1. Подтвердите запуск установки:

   ```
   Welcome to Fakel installation!
   This command will install Fakel to your permanent storage.
   Would you like to continue? [y/N]
   ```

   Введите y и нажмите на клавишу ENTER.

2. Укажите имя устанавливаемого образа:

   ```
   What would you like to name this image? (Default: <имя текущего
     образа>)
   ```

   Нажмите на клавишу ENTER, чтобы оставить имя по умолчанию. Имя может содержать от 1 до 64 символов: латинские буквы, цифры и символы `.+-_`.

3. Задайте пароль для учетной записи *fakel* и введите его повторно:

```
Please enter a password for the "fakel" user:
Please confirm password for the "fakel" user:
```

4. Выберите тип консоли по умолчанию:

   ```
   What console should be used by default? (K: KVM, S: Serial)?
     (Default: K)
   ```

   Введите K для виртуальной консоли KVM и S — для консоли при серийном подключении. Если установка запущена с последовательной консоли, по умолчанию предлагается S.

5. Укажите, нужно ли настроить ZTP Hub для работы в сети SD-WAN:

   ```
   Would you like to configure ZTP server? [y/N]
   ```

   Чтобы настроить ZTP Hub, введите y, нажмите на клавишу ENTER и укажите IP-адрес ZTP Hub:

   ```
   Please enter IP address of ZTP server:
   ```

6. Выберите диск для установки. Программа установки предлагает только диски размером не менее 2 ГБ.

   Если найдено два диска или больше, программа установки предлагает собрать из них дисковый массив RAID 1:

   ```
   Would you like to configure RAID-1 mirroring? [Y/n]
   ```

   Порядок установки на дисковый массив описан в разделе *Дисковый массив* (страница 2960). Чтобы установить систему на один диск, введите n.

   Программа установки выводит список дисков и запрашивает диск для установки:

   ```
   The following disks were found:
   Drive: /dev/sda (20.0 GB)
   Which one should be used for installation? (Default: /dev/sda)
   ```

   Введите имя диска или нажмите на клавишу ENTER, чтобы выбрать первый диск.

7. Подтвердите удаление всех данных на выбранном диске:

   ```
   Installation will delete all data on the drive. Continue? [y/N]
   ```

   Введите y и нажмите на клавишу ENTER.

8. Если на дисках найдены данные предыдущей установки, программа установки предлагает перенести их в новый образ:

   ```
   Would you like to copy data to the new image? [Y/n]
   ```

9. При установке на один диск укажите размер корневого раздела (при установке на дисковый массив RAID 1 этот вопрос не задается):

```
Would you like to use all the free space on the drive? [Y/n]
```

Нажмите на клавишу ENTER, чтобы использовать все свободное место на диске. Если ввести n, программа установки запросит размер корневого раздела в гигабайтах (не менее 1,5 ГБ):

```
Please specify the size (in GB) of the root partition (min is
  1.5 GB)?
```

10. Если данные предыдущей установки не переносятся, выберите файл конфигурации для загрузки:

```
The following config files are available for boot:
        1: /opt/vyatta/etc/config/config.boot
        2: /opt/vyatta/etc/config.boot.default
Which file would you like as boot config? (Default: 1)
```

Файл `/opt/vyatta/etc/config/config.boot` — текущая конфигурация live-системы, `/opt/vyatta/etc/config.boot.default` — конфигурация по умолчанию.

11. Дождитесь сообщения об успешной установке:

```
The image installed successfully; please reboot now.
```

1.3 Подключение к устройству

При первом запуске устройства на выбор можно использовать два типа подключения:

- Подключение к интерфейсу командной строки через консольный порт. Консольный порт устройства работает на скорости 115200;
- Подключение к интерфейсу командной строки по SSH через сетевой порт управления. По умолчанию в качестве сетевого порта управления настроен порт *eth0*.

Для подключения к устройству укажите ip адрес *192.168.150.1/24*, который настроен на порту *eth0*. После подключения к устройству открывается интерфейс командной строки в режиме Администрирования.

1.3.1 Доступ по SSH

Для настройки удаленного доступа к устройству по протоколу SSH выполните следующую команду:

```
set service ssh port '22'
```

Для настройки метода аутентификации по ключам выполните следующие команды (вместо <public-key> укажите содержимое открытого ключа, например файла id_rsa.pub, без типа ключа и комментария):

```
set system login user fakel authentication public-keys
  new_user@description type ssh-rsa
set system login user fakel authentication public-keys
  new_user@description key <public-key>
```

Для получения подробной информации о возможности ограничения доступа по протоколу SSH обратитесь к разделу *Удаленное управление по протоколу SSH* (страница 2706).

1.4 Командная строка

1.4.1 Режимы работы командной строки

Интерфейс командной строки операционной системы по умолчанию запускается в режиме Администрирования. Символ $ указывает на то, что интерфейс командной строки работает в режиме Администрирования.

Для внесения изменений в настройки операционной системы переведите интерфейс командной строки в режим конфигурирования. Символ # указывает на то, что интерфейс командной строки работает в режиме Конфигурирования. Для перехода в режим конфигурирования, введите команду `configure`:

```
fakel@fakel:~$ configure
[edit]
fakel@fakel#
```

Для выхода из режима Конфигурирования и перехода в режим администрирования введите команду `exit`:

```
fakel@fakel# exit
exit
fakel@fakel:~$
```

Для получения подробной информации о работе с командной строкой обратитесь к разделу *Командная строка* (страница 18).

1.4.2 Применение и сохранение конфигурации

После внесения изменений, выполненных в режиме Конфигурирования, необходимо применить эти изменения. Чтобы применить внесенные изменения, выполните команду `commit`.

Чтобы сохранить внесённые изменения, используйте команду `save`.

Если вы хотите отменить внесённые изменения, выполните команду `exit discard`. Однако команда `exit discard` может отменить изменения только в том случае, если команда `save` не была выполнена. После применения команды `exit discard` интерфейс командной строки перейдет в режим администрирования.

Чтобы отменить сохранённые изменения, используйте команду `rollback`. Команда `rollback` выполняет откат до предыдущих версий конфигураций.

Для получения подробной информации о работе с настройкой устройства, обратитесь к разделу *Работа с конфигурацией системы* (страница 32).

1.5 Учетные записи

При первом подключении к устройству используется учетная запись пользователя с именем `fakel` и паролем `fakel`. После аутентификации с использованием учетной записи пользователя `fakel` выполните смену пароля.

Для этого выполните следующую команду:

```
set system login user fakel authentication plaintext-password
  text_password
```

Чтобы создать нового пользователя `new_user`, выполните следующую команду:

```
set system login user new_user authentication plaintext-password
  text_password
```

Для получения подробной информации о управлении учетными записями обратитесь к разделу *Управление пользователями* (страница 2874).

1.6 Сетевые интерфейсы и маршрутизация

Роль внешнего WAN интерфейса будет выполнять сетевой интерфейс *eth2*. Сетевые параметры этот интерфейс будет получать динамически по средствам протокола DHCP.

Для настройки IP адреса на интерфейсе *eth2* выполните следующие команды:

```
set interfaces ethernet eth2 address dhcp
set interfaces ethernet eth2 description 'WAN'
```

В роли внутреннего LAN интерфейса выступает сетевой интерфейс *eth0*, а интерфейс *eth1* в роли DMZ интерфейс. Сетевые параметры для этих интерфейсов будут настроены статически.

Для настройки IP адреса на интерфейсах *eth0* и *eth1* выполните следующие команды:

```
set interfaces ethernet eth0 address '172.16.100.1/24'
set interfaces ethernet eth0 description 'LAN'
set interfaces ethernet eth1 address '10.150.0.1/24'
set interfaces ethernet eth1 description 'DMZ'
```

После настройки сетевых интерфейсов укажите статический маршрут в сторону шлюза по умолчанию.

Для настройки статического маршрута выполните следующую команду:

```
set protocols static route 0.0.0.0/0 next-hop 87.156.23.1
```

Для получения подробной информации о настройке сетевых интерфейсов обратитесь к разделу *Сетевые интерфейсы* (страница 53).

1.7 Правила фильтрации (Firewall)

Для фильтрации входящего и исходящего трафика настройте правила межсетевого экрана. Правила размещаются в цепочках, которые соответствуют пути трафика через маршрутизатор:

- **forward** — транзитный трафик, который маршрутизатор пересылает между интерфейсами;
- **input** — трафик, адресованный самому маршрутизатору;
- **output** — трафик, который отправляет сам маршрутизатор.

Правило задает условия (адреса и группы источника и назначения, протокол, порты, входящий и исходящий интерфейс) и действие `accept` или `drop`. Правила проверяются по возрастанию номера; если ни одно правило не подошло, применяется действие по умолчанию цепочки (по умолчанию `accept`).

Для настройки правил фильтрации трафика выполните следующие команды:

```
# Создание групп объектов для правил межсетевого экрана
set firewall group network-group LAN-NET description 'LAN network'
set firewall group network-group LAN-NET network '172.16.100.0/24'
set firewall group network-group DMZ-NET description 'DMZ network'
set firewall group network-group DMZ-NET network '10.150.0.0/24'

# Транзитный трафик: доступ из LAN в интернет
set firewall ipv4 forward filter rule 10 action 'accept'
set firewall ipv4 forward filter rule 10 source group network-group
  'LAN-NET'
set firewall ipv4 forward filter rule 10 outbound-interface name
  'eth2'
set firewall ipv4 forward filter rule 10 description 'Allow LAN-NET
  to Internet'

# Транзитный трафик: из DMZ в интернет разрешены только HTTP и HTTPS
set firewall ipv4 forward filter rule 20 action 'accept'
set firewall ipv4 forward filter rule 20 source group network-group
  'DMZ-NET'
set firewall ipv4 forward filter rule 20 outbound-interface name
  'eth2'
set firewall ipv4 forward filter rule 20 protocol 'tcp'
set firewall ipv4 forward filter rule 20 destination port
  'http,https'
set firewall ipv4 forward filter rule 20 description 'Allow DMZ-NET
  to Internet (web)'
set firewall ipv4 forward filter rule 25 action 'drop'
set firewall ipv4 forward filter rule 25 source group network-group
  'DMZ-NET'
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
set firewall ipv4 forward filter rule 25 outbound-interface name
  'eth2'
set firewall ipv4 forward filter rule 25 description 'Drop other
  DMZ-NET traffic to Internet'

# Транзитный трафик из WAN: разрешены только соединения, для которых
  настроена трансляция адреса назначения (DNAT)
set firewall ipv4 forward filter rule 30 action 'accept'
set firewall ipv4 forward filter rule 30 inbound-interface name
  'eth2'
set firewall ipv4 forward filter rule 30 connection-status nat
  'destination'
set firewall ipv4 forward filter rule 30 description 'Allow port
  forwarding from WAN'
set firewall ipv4 forward filter rule 40 action 'drop'
set firewall ipv4 forward filter rule 40 inbound-interface name
  'eth2'
set firewall ipv4 forward filter rule 40 description 'Drop other
  traffic from WAN'

# Трафик к маршрутизатору: запрет доступа по SSH из WAN
set firewall ipv4 input filter rule 10 action 'drop'
set firewall ipv4 input filter rule 10 inbound-interface name 'eth2'
set firewall ipv4 input filter rule 10 protocol 'tcp'
set firewall ipv4 input filter rule 10 destination port '22'
set firewall ipv4 input filter rule 10 description 'Drop SSH from
  WAN'
```

Правило 30 пропускает трафик к веб-серверу в сети DMZ, для которого настроена трансляция адреса назначения в разделе *Правила трансляции (NAT)* (страница 14).

Для получения подробной информации о настройке правил фильтрации обратитесь к разделу *Межсетевой экран* (страница 1983).

1.8 Правила трансляции (NAT)

Чтобы предоставить доступ из внутренних сетей LAN и DMZ к ресурсам из внешней сети WAN, настройте правила трансляции адреса источника **SNAT**. Правила трансляции адресов будут заменять адрес источника из локальной сети *172.16.100.0/24* или сети DMZ *10.150.0.0/24* на адрес, настроенный на внешнем интерфейсе *eth2* по типу MASQUERADE.

Для настройки правил трансляции адресов выполните следующие команды:

```
# Настройка правил трансляции для источника из локальной сети
set nat source rule 10 description "LAN to WAN translation"
set nat source rule 10 source address '172.16.100.0/24'
set nat source rule 10 outbound-interface name 'eth2'
set nat source rule 10 translation address masquerade

# Настройка правил трансляции для источника из сети DMZ
set nat source rule 20 description "DMZ to WAN translation"
set nat source rule 20 source address '10.150.0.0/24'
set nat source rule 20 outbound-interface name 'eth2'
set nat source rule 20 translation address masquerade
```

Чтобы предоставить доступ из внешней сети WAN к веб серверу из сети DMZ настройте правила трансляции адреса назначения **DNAT**. Правила трансляции адресов будут заменять адрес внешнего интерфейса *87.156.23.78* на адрес веб сервера *10.150.0.78* при обращении к адресу внешнего интерфейса из сети WAN по протоколу HTTPS.

Для настройки правил трансляции адресов выполните следующие команды:

```
set nat destination rule 10 description "Port Forward: 443 to
  10.150.0.78"
set nat destination rule 10 destination address '87.156.23.78'
set nat destination rule 10 destination port '443'
set nat destination rule 10 inbound-interface name 'eth2'
set nat destination rule 10 protocol 'tcp'
set nat destination rule 10 translation address '10.150.0.78'
set nat destination rule 10 translation options address-mapping
  'persistent'
```

Для получения подробной информации о настройке правил трансляции обратитесь к разделу *Преобразование сетевых адресов (NAT)* (страница 2433).

1.9 DNS, NTP и DHCP сервисы

Устройство может выступать в качестве шлюза по умолчанию, DNS, DHCP и NTP сервера локальной сети.

DNS сервер будет отвечать на запросы от хостов из подсети *172.16.100.0/24*. В качестве адреса DNS сервера будет настроен адрес *172.16.100.1*.

Для настройки функционала DNS сервера выполните следующие команды:

```
set service dns forwarding listen-address '172.16.100.1'
set service dns forwarding allow-from '172.16.100.0/24'
set service dns forwarding cache-size '0'
```

DHCP сервер будет выдавать адреса хостам из подсети *172.16.100.0/24* начиная с адреса *172.16.100.9* и заканчивая адресом *172.16.100.254*. В качестве DNS сервера и шлюза по умолчания для хостов из подсети *172.16.100.0/24* будет указан адрес *172.16.100.1*. Имя домена для хостов из подсети *172.16.100.0/24* будет *fakel.net*.

Для настройки функционала DHCP сервера выполните следующие команды:

```
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 default-router '172.16.100.1'
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 name-server '172.16.100.1'
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 domain-name 'fakel.net'
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 lease '86400'
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 range 0 start 172.16.100.9
set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 172.16.100.0/
  24 range 0 stop '172.16.100.254'
```

NTP сервер будет отвечать на запросы клиентов из подсетей *172.16.100.0/24* и *10.150.0.0/24*.

Для настройки NTP сервера выполните следующие команды:

```
set service ntp allow-client address '172.16.100.0/24'
set service ntp allow-client address '10.150.0.0/24'
set service ntp listen-address '172.16.100.1'
set service ntp listen-address '10.150.0.1'
```

Для настройки сервисов NTP и DNS на самом устройстве выполните следующие команды:

```
set system name-server 1.1.1.1
set service ntp server 172.16.100.10
```

После выполнения всех действий, описанных в данной главе, вы получите решение на базе **ПО Факел** в базовой конфигурации и обладающее достаточной степенью защищенности. Теперь вы можете приступить к дальнейшему ознакомлению с функциональными возможностями **ПО Факел**.

2

Руководство Администратора

Руководство Администратора описывает действия администратора при конфигурации и эксплуатации **ПО Факел**.

2.1 Командная строка

ПО Факел допускает использование интерфейса CLI (Command Line Interface) в двух режимах:

- *Режим Администрирования* (страница 19)
- *Режим Конфигурирования* (страница 25)

Общие для обоих режимов сочетания клавиш приведены в разделе *Быстрые клавиши* (страница 50).

2.1.1 Режим Администрирования

Режим Администрирования позволяет использовать команды управления питанием устройства, получать информацию о текущем статусе операционной системы в целом и сервисов в ее составе в частности, а также выполнять диагностические команды по типу `traceroute` или `ping`.

После входа в систему интерфейс командной строки находится в режиме Администрирования. Приглашение к вводу команды имеет вид `fakel@fakel:~$`: имя пользователя, имя хоста, текущий каталог и символ $.

Чтобы перейти в режим Конфигурирования, введите команду `configure` (см. *Вход в режим Конфигурирования* (страница 23)). Чтобы завершить сеанс работы с командной строкой, введите команду `exit`.

Команды `configure` для работы с узлами CPE описаны в разделе *Технология SD-WAN* (страница 2658).

2.1.1.1 Справка и автозаполнение команд

Интерфейс CLI предоставляет возможность получения справки по всем поддерживаемым командам посредством ввода символа ?. Символ вводится в любом месте строки: система выводит под заголовком `Possible completions:` список слов, которыми можно продолжить введенную команду, и краткое описание каждого слова. Строка `<Enter>` в списке означает, что введенную команду можно выполнить без дополнительных параметров. Значения, которые необходимо ввести самостоятельно, например имя интерфейса, обозначаются в угловых скобках.

Клавиша TAB может быть использована для автозаполнения строки с командами, а также для проверки введенной команды, в случае ввода конфликтующих или неизвестных значений. Если введенному началу слова соответствует один вариант команды, система дополняет слово целиком. Если вариантов несколько, система выводит их список. Если введенному тексту не соответствует ни одна команда, система выводит сообщение об ошибке.

Пример работы автозаполнения:

```
fakel@fakel:~$ s[tab]
set   show
```

После ввода символа s и нажатия клавиши TAB система выводит команды `set` и `show`, начинающиеся с этого символа. Для начала sh существует единственный вариант, поэтому система дополняет слово до команды `show`.

```
fakel@fakel:~$ show [tab]
Possible completions:
  arp             Show Address Resolution Protocol (ARP) information
  babel           Show Babel routing protocol information
  bfd             Show Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
  ...
```

Любое слово команды можно сократить до однозначного начала. Например, команда

`sh conf comm` равна команде `show configuration commands`. Если начало слова подходит нескольким командам, система выводит сообщение `Ambiguous command` с указанием введенного слова и список подходящих вариантов. Если слову не соответствует ни одна команда, выводится сообщение `Invalid command` с указанием слова. Если для команды необходимы дополнительные слова, выводится сообщение `Incomplete command`.

2.1.1.2 Фильтры вывода команд

Вывод команды можно передать фильтру, указав после команды символ | и название фильтра. После символа | доступны автозаполнение клавишей TAB и справка по символу ?.

```
fakel@fakel:~$ show configuration commands | match ntp
fakel@fakel:~$ show configuration commands | count
```

Система поддерживает следующие фильтры:

Фильтр	Действие	Где доступен
`match <pattern>`	Оставляет в выводе только строки, содержащие совпадение с шаблоном `<pattern>`. Шаблон задается расширенным регулярным выражением. Шаблон с пробелами заключается в кавычки.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`no-match <pattern>`	Удаляет из вывода строки, содержащие совпадение с шаблоном `<pattern>`.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`count`	Выводит количество строк в выводе команды.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`more`	Выводит результат постранично.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`no-more`	Выводит результат без разбиения на страницы.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`strip-private`	Заменяет конфиденциальные данные в выводе на маскирующие значения: пароли, ключи, токены и секреты, имена пользователей, хостов и доменов, MAC- и IP-адреса, номера AS протокола BGP, сведения о местоположении (SNMP, LLDP). Предназначен для вывода конфигурации.	Режимы Администрирования и Конфигурирования
`commands`	Преобразует конфигурацию в набор команд `set`. Если в рабочей конфигурации есть неприменённые изменения, выводится сообщение о необходимости выполнить `commit`.	Только режим Конфигурирования
`json`	Преобразует конфигурацию в формат JSON. Если в рабочей конфигурации есть неприменённые изменения, выводится сообщение о необходимости выполнить `commit`.	Только режим Конфигурирования

Примечание

В режиме Администрирования фильтры `commands` и `json` выводят сообщение о том, что они не поддерживаются. Чтобы получить конфигурацию в виде команд или в формате JSON, используйте команды `show configuration commands` и `show configuration json` (см. *Просмотр активной конфигурации системы* (стра-

ница 32)).

2.1.1.3 Постраничный вывод и терминал

Вы можете пролистывать выводимую на экран информацию вверх с помощью сочетания клавиш Shift+PageUp и вниз с помощью сочетания клавиш Shift+PageDown.

Вывод команд show и справка по символу ? передаются на экран через программу постраничного просмотра. Когда вывод данных в командной строке в ответ на заданную команду содержит количество строк, превышающее буфер отображаемой на экране информации, выводимая информация будет разделена на части, о чем будет свидетельствовать отображение на экране символа :. Вывод, который помещается на экран, выводится без разбиения на страницы. Последовательные пустые строки в выводе сжимаются в одну. После показа последней страницы просмотр завершается автоматически.

При просмотре вывода данных с разделенной информацией доступны следующие действия:

- Использование клавиши q для прекращения вывода.
- Использование клавиши SPACE для перехода к следующей странице.
- Использование клавиши b для перехода к предыдущей странице.
- Использование клавиши ↵ для перемещения выводимой на экран информации на одну строчку вниз.
- Использование клавиш ↑ и ↓ для перемещения выводимой информации на одну строчку вверх и на одну строчку вниз соответственно.
- Использование клавиш ← и → для перемещения выводимой информации влево и вправо соответственно, в случае если вывод данных в строке содержит количество символов, превышающее буфер отображаемой на экране информации по горизонтали.

Размер экрана, программу постраничного просмотра и поведение клавиши ? изменяют следующие команды. Все они доступны пользователю уровня «Администратор». Настройки действуют в текущем сеансе, кроме настройки клавиши ?, которая сохраняется и действует в новых сеансах.

set terminal length <rows>
: Задает высоту терминала в строках и включает постраничный вывод стандартной программой просмотра. Аргумент <rows> — целое число. Значение 0 отключает постраничный вывод.

set terminal width <columns>
: Задает ширину терминала в символах. Аргумент <columns> — целое число.

set terminal pager [<program>]
: Задает программу постраничного просмотра для вывода команд show. Без аргумента команда возвращает стандартную программу постраничного просмотра. Аргумент <program> — название программы.

set terminal key query-help <state>
: Включает или отключает вызов справки символом ?. Аргумент <state> принимает значения enable (включить) и disable (отключить). По умолчанию справка включена. Если справка отключена, символ ? вводится в командную строку как обычный символ. Настройка сохраняется и действует в следующих сеансах; в текущем сеансе она может не вступить в силу.

clear console
: Очищает экран терминала.

reset terminal
: Возвращает терминал в исходное состояние. Команду используют, если после вывода нечитаемых данных терминал отображает символы некорректно.

set console keymap
: Запускает интерактивную настройку раскладки клавиатуры консоли и применяет выбранную раскладку.

set builtin <option>
: Передает параметр <option> встроенной команде builtin командной оболочки. Аргумент <option> — параметр команды builtin.

2.1.1.4 История команд

Интерфейс CLI хранит историю введенных команд. Для перемещения по истории используйте клавиши ↑ и ↓, для поиска по истории — сочетание клавиш Ctrl+R (см. *Быстрые клавиши* (страница 50)). Подстановка команд из истории с помощью символа ! отключена.

Для просмотра истории используйте команду show history. Каждая строка вывода содержит порядковый номер, время ввода и команду.

show history
: Выводит всю историю.

show history brief
: Выводит последние 20 команд.

show history <count>
: Выводит последние <count> команд. Аргумент <count> — целое число.

Команды доступны пользователям уровней «Оператор» и «Администратор».

2.1.1.5 Вход в режим Конфигурирования

Для входа в режим Конфигурирования (см. *Режим Конфигурирования* (страница 25)) используйте команду configure. Вернуться в режим Администрирования можно командой exit.

Если команда выполнена от имени пользователя root, режим Конфигурирования не включается: система выводит предупреждение. При работе в образе live-ISO система предупреждает, что изменения сохранятся только после установки. Если при загрузке системы конфигурация загрузилась с ошибкой, система предупреждает, что сохранение конфигурации может заменить существующие данные.

Команда `configure` доступна пользователю уровня «Администратор».

2.1.1.6 Уровни пользователей

Набор доступных команд зависит от уровня пользователя. Команда `show login level` отображает уровень текущего пользователя, остальные команды группы `show login` описаны в разделе *Управление пользователями* (страница 2874).

Пользователь уровня «Оператор» работает в ограниченном режиме:

- доступны только команды `connect`, `disconnect`, `exit`, `force`, `monitor`, `ping`, `renew`, `show`, `telnet` и `traceroute`;
- режим Конфигурирования недоступен;
- строка содержит одну команду, к которой допускается добавить один фильтр вывода;
- из фильтров доступны `less` (постраничный просмотр), `no-more`, `count`, `match <pattern>` и `no-match <pattern>`;
- перенаправление ввода-вывода и объединение команд символами `;`, && и || недопустимы;
- подстановка переменных и команд в аргументах команд отключена.

Если команда запрещена, система выводит сообщение `Invalid command` с названием команды.

2.1.2 Режим Конфигурирования

Режим Конфигурирования позволяет использовать команды, приводящие к изменению в конфигурации операционной системы.

Для перевода операционной системы из режима Администрирования в режим Конфигурирования используйте команду `configure`.

```
fakel@fakel:~$ configure
[edit]
fakel@fakel#
```

Подсказка

Обозначение текущего режима при запросе ввода в командной строке поменяется с символа $ (режим Администрирования) на символ # (режим Конфигурирования). Строка перед приглашением в квадратных скобках показывает текущий уровень иерархической структуры конфигурации: `[edit]` на верхнем уровне и, например, `[edit interfaces ethernet eth0]` на вложенном.

Режим Конфигурирования доступен пользователям уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Работа с узлами CPE в режиме Конфигурирования описана в разделе *Технология SD-WAN* (страница 2658).

Для перевода устройства под управлением операционной системы обратно в режим Администрирования используйте команду `exit`.

```
fakel@fakel# exit
exit
fakel@fakel:~$
```

2.1.2.1 Работа в режиме Конфигурирования

Все команды, выполняемые в режиме Конфигурирования, связаны с определенным уровнем иерархической структуры, который определяется администратором в процессе ввода команд. В режиме Конфигурирования можно производить изменения в настройках операционной системы с самого верхнего уровня иерархической структуры, но в таком случае цепочка команд при их ручном вводе получится достаточно длинной. Изменение уровня иерархической структуры сократит длину используемых команд и упростит настройку конфигурации операционной системы.

Для изменения текущего уровня иерархической структуры используйте команду `edit`.

```
fakel@fakel# edit interfaces ethernet eth0
[edit interfaces ethernet eth0]
fakel@fakel#
```

Пример выше демонстрирует работу команды `edit`. После ввода команды `edit interfaces ethernet eth0` операционная система переходит на уровень иерар-

хической структуры конфигурации, связанный с цепочкой команд `interfaces ethernet eth0`. Все команды, будут выполняться в отношение данного уровня.

Для возвращения на самый верхний уровень иерархической структуры используйте команды `top` или `exit`. Если система уже находится на самом верхнем уровне, команда `top` выводит сообщение `Already at the top level`.

Для перемещения на один уровень иерархической структуры вверх используйте команду `up`.

Для вывода на экран рабочей конфигурации используйте команду `show`.

Команда `show`, введенная в режиме Конфигурирования, приведет к отображению рабочей конфигурации с обозначением ее строк символами:

- `+` - добавленные строки
- `>` - измененные строки
- `-` - удаленные строки

Команда `show -all` дополнительно выводит значения параметров по умолчанию, которые обычно не отображаются.

Пример работы команды show:

```
fakel@fakel# show interfaces
        ethernet eth0 {
        description MY_OLD_DESCRIPTION
        disable
        hw-id 00:53:dd:44:3b:03
    }
    loopback lo {
    }
    [edit]
    fakel@fakel# set interfaces ethernet eth0 address dhcp
    [edit]
    fakel@fakel# set interfaces ethernet eth0 description
 MY_NEW_DESCRIPTION
    [edit]
    fakel@fakel# delete interfaces ethernet eth0 disable
    [edit]
    fakel@fakel# show interfaces
    ethernet eth0 {
    +   address dhcp
    >   description MY_NEW_DESCRIPTION
    -   disable
    hw-id 00:53:dd:44:3b:03
    }
    loopback lo {
    }
```

Пример выше демонстрирует работу команды `show interfaces`, которая выводит

информацию о рабочей конфигурации сетевых интерфейсов до и после внесения изменений в настройки интерфейса *eth0*.

Для вывода информации обо всех выполненных командах `set` используется набор команд `show | commands`. Фильтр `commands` работает, если в рабочей конфигурации нет неприменённых изменений: при их наличии система предлагает сначала выполнить команду `commit`. Описание остальных фильтров приведено в разделе *Фильтры вывода команд* (страница 20).

Пример работы команды show | commands:

```
fakel@fakel# show interfaces ethernet eth0 | commands

    set address dhcp
    set hw-id 00:53:ad:44:3b:03
```

Пример выше демонстрирует работу команды `show interfaces ethernet eth0 | commands`, которая выводит информации о выполненных командах для интерфейса *eth0*.

В режиме Конфигурирования вывод команды `show` зависит от текущего активного уровня иерархической структуры. Команда `show` выводит информацию о настройках конфигурации, которая относится к текущему активному уровню иерархической структуры.

```
[edit interfaces ethernet eth0]
fakel@fakel# show
address dhcp
hw-id 00:53:ad:44:3b:03
```

Пример выше демонстрирует вывод команды `show`, когда система находится на иерархическом уровне, который отвечает за настройку интерфейса eth0.

Для выхода из режима Конфигурирования используйте команду `exit`.

Во время выполнения команды `exit` операционная система должна находится на самом верхнем уровне иерархической структуры. Использование данной команды на любой другом уровне приведет к перемещению на самый верхний уровень иерархической структуры.

```
[edit interfaces ethernet eth0]
fakel@fakel# exit
[edit]
fakel@fakel# exit
fakel@fakel:~$
```

Пример выше демонстрирует работу команды `exit`. После первого ввода команды `exit` система переходит на самый верхний иерархический уровень. Повторный ввод команды `exit` переводит систему в режим Администрирования.

Если в рабочей конфигурации есть неприменённые изменения, команда `exit` на верхнем уровне не выполняется: система выводит сообщение `Cannot exit:`

`configuration modified.` и предлагает команду `exit discard`. Команда `exit discard` отменяет изменения и завершает режим Конфигурирования. Если конфигурация применена, но не сохранена, при выходе система выводит предупреждение `Warning: configuration changes have not been saved.`.

Клавиша `Ctrl+D` в режиме Конфигурирования не завершает режим, система выводит подсказку о том, как выйти из режима: `Use "exit" to leave configuration mode.` или, в зависимости от типа сеанса, `Use "logout" to leave configuration mode.`. В обоих случаях режим Конфигурирования завершает команда `exit`. Команды `reboot`, `poweroff` и `shutdown` в режиме Конфигурирования не выполняются: система предлагает сначала выйти из режима.

2.1.2.2 Сокращение команд, справка и сообщения

Команды режима Конфигурирования и слова путей конфигурации можно сокращать до однозначного начала, например `sh` вместо `show`. Клавиши TAB и ? работают так же, как в режиме Администрирования (см. *Справка и автозаполнение команд* (страница 19)): они дополняют слова и выводят список допустимых продолжений.

Система выводит следующие сообщения об ошибках:

- `Invalid command: [<слово>]` — команды с таким началом нет;
- `Ambiguous command: [<слово>]` — начало подходит нескольким командам, ниже выводится их список;
- `Configuration path: [<слово>] is not valid` и `Set failed` (для `delete` — `Delete failed`) — путь конфигурации не существует на этом уровне;
- `Configuration path: [<слово>] is ambiguous` — начало слова пути подходит нескольким узлам, ниже выводится их список.

2.1.2.3 Команды режима Конфигурирования

В этом разделе перечислены все команды режима Конфигурирования. Сценарии работы с рабочей, активной и сохраненной конфигурацией описаны в главе *Работа с конфигурацией системы* (страница 32).

`set <path> [<value>]`
: Создает параметр в рабочей конфигурации или задает его значение. Путь `<path>` указывается от текущего уровня иерархической структуры. Изменения вступают в силу после выполнения команды `commit`.

`delete <path> [<value>]`
: Удаляет параметр вместе со всеми вложенными параметрами из рабочей конфигурации. Если указано значение `<value>`, удаляется только оно.

`show [<path>] [-all]`
: Выводит рабочую конфигурацию с текущего уровня или по указанному пути. Ключ `-all` добавляет значения по умолчанию.

`edit <path>`
: Переходит на уровень `<path>`.

up
: Поднимает текущий уровень на один шаг.

top
: Возвращает на верхний уровень.

exit [discard]
: Возвращает на верхний уровень, а на верхнем уровне завершает режим Конфигурирования. Слово `discard` отменяет неприменённые изменения перед выходом.

commit [comment <text>]
: Применяет рабочую конфигурацию. Если изменений нет, система выводит `No configuration changes to commit`. Текст `<text>` записывается в журнал версий конфигурации. Форма `commit confirm` не поддерживается, используйте `commit-confirm`.

commit-confirm [<minutes>] [comment <text>]
: Применяет рабочую конфигурацию на ограниченное время. Если за `<minutes>` минут (по умолчанию 10) не выполнена команда `confirm`, система возвращается к прежней конфигурации. Подробнее см. *Редактирование рабочей конфигурации* (страница 37).

confirm
: Подтверждает конфигурацию, примененную командой `commit-confirm`. Если подтверждение не ожидается, система выводит `No confirm pending`.

discard
: Отменяет все неприменённые изменения рабочей конфигурации. Команда не принимает аргументов.

compare [commands] [<N> [<M>]]
: Сравнивает конфигурации. Без аргументов сравнивает рабочую и активную конфигурации, с `saved` — рабочую и сохраненную, с номером `<N>` — рабочую и версию `<N>`, с номерами `<N> <M>` — версии `<N>` и `<M>`. Слово `commands` выводит различия в виде команд. Подробнее см. *Сравнение версий конфигурации* (страница 44).

save [<file>]
: Сохраняет активную конфигурацию в файл. Подробнее см. *Редактирование рабочей конфигурации* (страница 37).

load [<file>]
: Загружает конфигурацию из файла в рабочую конфигурацию. Подробнее см. *Сохранение и загрузка конфигурации вручную* (страница 48).

merge <file> [<path>]
: Добавляет в рабочую конфигурацию команды из файла, которых нет в активной конфигурации. Подробнее см. *Сохранение и загрузка конфигурации вручную* (страница 48).

rollback <N>
: Заменяет сохраненную конфигурацию версией `<N>` и перезагружает систему. Подробнее см. *Откат изменений конфигурации* (страница 46).

rollback-soft <N>

Загружает версию <N> в рабочую конфигурацию без перезагрузки. Подробнее см. *Откат изменений конфигурации* (страница 46).

copy <tag> <name> to <tag> <name>
Копирует элемент конфигурации. Подробнее см. *Редактирование рабочей конфигурации* (страница 37).

rename <tag> <name> to <tag> <name>
Переименовывает элемент конфигурации. Подробнее см. *Редактирование рабочей конфигурации* (страница 37).

comment <path> "<text>"
Добавляет к элементу конфигурации комментарий. Пустая строка вместо текста удаляет комментарий.

run <command>
Выполняет команду режима Администрирования (см. *Доступ к командам режима Администрирования через режим Конфигурирования* (страница 30)).

2.1.2.4 Доступ к командам режима Администрирования через режим Конфигурирования

Когда операционная система находится в режиме Конфигурирования, команды режима Администрирования не доступны для использования напрямую. Команды режима «Администрирование» в режиме «Конфигурирование» выполняются с префиксом `run`. Все команды режима Администрирования можно использовать в составе набора команд:

```
run [command]
```

Где параметр `command` — команда из режима Администрирования. Команда `run` без параметра выводит сообщение `Incomplete command: run`. Если параметр `command` начинается с символа `/`, запускается программа по указанному пути.

При использовании команды `run` автозаполнение строки с командами при помощи клавиши TAB и получение справки посредством ввода символа ? доступны для использования.

Пример работы команды run:

```
[edit]
fakel@fakel# run show interfaces
Codes: S - State, L - Link, u - Up, D - Down, A - Admin Down
Interface        IP Address                     S/L  Description
---------        ----------                     ---  -----------
eth0             0.0.0.0/0                      u/u
```

Пример выше демонстрирует работу команды `run show interfaces`, которая выводит информации о сетевых интерфейсах.

Пример работы команды run generate pki wireguard key-pair:

```
[edit]
fakel@fakel# run generate pki wireguard key-pair
```

Пример выше демонстрирует работу команды `run generate pki wireguard key-pair`, которая генерирует пару из открытого и закрытого ключей WireGuard и отображает их в консоли.

Для получения дополнительной информации о возможностях режима Конфигурирования обратитесь к главе *Работа с конфигурацией системы* (страница 32).

Работа с конфигурацией системы

Операционная система использует унифицированный формат файла для описания всех параметров своей конфигурации:

/config/config.boot.

Это обеспечивает легкую работу с конфигурацией системы в части создания шаблонов, резервного копирования и восстановления. Операционная система может быть перенесена на другое устройство с сохранением текущих настроек посредством создания копий определенных конфигурационных файлов.

Типы конфигурации системы

В контексте операционной системы существует три основных типа конфигурации:

- **Активная конфигурация** - конфигурация системы, которая загружена и используется в настоящий момент. Любое изменение конфигурации должно быть применено для включения в активную конфигурацию.
- **Рабочая конфигурация** - конфигурация системы, которая подвергается изменениям в режиме Конфигурирования. Изменения, внесенные в рабочую конфигурацию не вступят в силу до их применения с помощью команды `commit`, после ввода которой конфигурация становится активной.
- **Хранимая конфигурация** - конфигурация, записанная в файл с помощью команды `save`. Такой подход позволяет безопасно хранить конфигурацию для последующего использования. В системе может храниться несколько файлов с конфигурацией. Конфигурация по умолчанию или загруженная конфигурация хранится в файле */config/config.boot*.

Просмотр активной конфигурации системы

В операционной системе информацию об активной конфигурации системы можно получить различными способами:

- Вывод информацию в виде иерархически упорядоченных секций и параметров в их составе
- Вывод полного списка всех команд, с помощью которых была сформирована активная конфигурация
- Вывод информации в формате JSON[1]
- Вывод информации в формате JSON[2] иерархического вида (секции и параметры упорядочены по вложенности)

Для получения информации об активной конфигурации системы в виде иерархически упорядоченных секций и параметров в их составе используйте команду `show configuration`.

Пример работы команды show configuration:

[1] https://www.json.org
[2] https://www.json.org

```
fakel@fakel:~$ show configuration
    interfaces {
    ethernet eth0 {
        address dhcp
        hw-id 00:53:00:00:aa:01
    }
    loopback lo {
    }
}
service {
    ssh {
        port 22
    }
}
system {
    config-management {
        commit-revisions 20
    }
    console {
        device ttyS0 {
            speed 9600
        }
    }
    login {
        user fakel {
            authentication {
                encrypted-password ****************
            }
            level admin
        }
    }
    ntp {
        server 0.pool.ntp.org {
        }
        server 1.pool.ntp.org {
        }
        server 2.pool.ntp.org {
        }
    }
    syslog {
        global {
            facility all {
                level notice
            }
            facility protocols {
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                level debug
            }
        }
    }
}
```

Для вывода полного списка всех команд, с помощью которых была сформирована активная конфигурация, используйте команду `show configuration commands`.

Пример работы команды show configuration commands:

```
fakel@fakel:~$ show configuration commands
    set interfaces ethernet eth0 address 'dhcp'
    set interfaces ethernet eth0 hw-id '00:53:dd:44:3b:0f'
    set interfaces loopback 'lo'
    set service ssh port '22'
    set system config-management commit-revisions '20'
    set system console device ttyS0 speed '9600'
    set system login user fakel authentication encrypted-password '
 $6$Vt68...QzF0'
    set system login user fakel level 'admin'
    set service ntp server '0.pool.ntp.org'
    set service ntp server '1.pool.ntp.org'
    set service ntp server '2.pool.ntp.org'
    set system syslog global facility all level 'notice'
    set system syslog global facility protocols level 'debug'
```

Подсказка

Используйте набор команд `show configuration commands | strip-private` в случае, если вы хотите скрыть конфиденциальную информацию, содержащуюся в конфигурации при ее отображении. Это может понадобиться в случае, если вы захотите передать или опубликовать снимок конфигурации кому-либо. Описание фильтров вывода приведено в разделе *Фильтры вывода команд* (страница 20).

Команда `show configuration all` выводит активную конфигурацию вместе со значениями параметров по умолчанию. Команда `show configuration files` выводит список сохраненных конфигураций.

Для просмотра активной конфигурации в формате JSON[3], используйте команду `show configuration json`.

Пример работы команды show configuration json:

```
fakel@fakel:~$ show configuration json
```

(продолжается на следующей странице)

[3] https://www.json.org

(продолжение с предыдущей страницы)

```
{"interfaces": {"ethernet": {"eth0": {"address": ["192.0.2.11/24",
 "192.0.2.35/24"], "hw-id": "52:54:00:48:a0:c6"}, "eth1": {
 "address": ["203.0.113.1/24"], "hw-id": "52:54:00:fc:50:0b"}},
 "loopback": {"lo": {}}}, "protocols": {"static": {"route": {
 "0.0.0.0/0": {"next-hop": {"192.0.2.254": {}}}}}}, "service": {
 "ssh": {"disable-host-validation": {}}}, "system": {
 "config-management": {"commit-revisions": "100"}, "console": {
 "device": {"ttyS0": {"speed": "115200"}}}, "host-name":
 "r11-fakel", "login": {"user": {"fakel": {"authentication": {
 "encrypted-password": "$6$Vt68...F0", "plaintext-password": "",
 "public-keys": {"fakel@fakel": {"key": "AAAAxxx=", "type":
 "ssh-rsa"}}}}}}, "name-server": ["203.0.113.254"], "ntp": {
 "server": {"time1.fakel.net": {}, "time2.fakel.net": {},
 "time3.fakel.net": {}}}, "syslog": {"global": {"facility": {"all":
 {"level": "info"}, "protocols": {"level": "debug"}}}}, "time-zone":
 "America/New_York"}}
```

Для просмотра активной конфигурации в формате JSON[4] иерархического вида (секции и параметры упорядочены по вложенности), используйте команду `show configuration json pretty`.

Пример работы команды show configuration json pretty:

```
fakel@fakel:~$ show configuration json pretty
{
    "interfaces": {
        "ethernet": {
            "eth0": {
                "address": [
                    "192.0.2.11/24",
                    "192.0.2.35/24"
                ],
                "hw-id": "52:54:00:48:a0:c6"
            },
            "eth1": {
                "address": [
                    "203.0.113.1/24"
                ],
                "hw-id": "52:54:00:fc:50:0b"
            }
        },
        "loopback": {
            "lo": {}
```

(продолжается на следующей странице)

[4] https://www.json.org

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        }
    },
    "protocols": {
        "static": {
            "route": {
                "0.0.0.0/0": {
                    "next-hop": {
                        "192.0.2.254": {}
                    }
                }
            }
        }
    },
    "service": {
        "ssh": {
            "disable-host-validation": {}
        }
    },
    "system": {
        "config-management": {
            "commit-revisions": "100"
        },
        "console": {
            "device": {
                "ttyS0": {
                    "speed": "115200"
                }
            }
        },
        "host-name": "r11-fakel",
        "login": {
            "user": {
                "fakel": {
                    "authentication": {
                        "encrypted-password": "$6$Vt68...F0",
                        "plaintext-password": "",
                        "public-keys": {
                            "fakel@fakel": {
                                "key": "AAAAxxx=",
                                "type": "ssh-rsa"
                            }
                        }
                    }
                }
            }
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        },
        "name-server": [
            "203.0.113.254"
        ],
        "ntp": {
            "server": {
                "time1.fakel.net": {},
                "time2.fakel.net": {},
                "time3.fakel.net": {}
            }
        },
        "syslog": {
            "global": {
                "facility": {
                    "all": {
                        "level": "info"
                    },
                    "protocols": {
                        "level": "debug"
                    }
                }
            }
        },
        "time-zone": "Asia/Novosibirsk"
    }
}
```

Представленные выше сценарии использования команды show работают когда операционная система находится в режиме Администрирования. В режиме Конфигурирования данные сценарии не работают, однако есть способ получить доступ к командам режима Администрирования когда операционная система находится в режиме Конфигурирования.

Подробная информации об использовании команд режима Администрирования из режима Конфигурирования представлена в разделе *Доступ к командам режима Администрирования через режим Конфигурирования* (страница 30).

Редактирование рабочей конфигурации

Для редактирования рабочей конфигурации операционной системы используются команды `set` и `delete`. Команды `set` и `delete` работают, когда операционная система находится в режиме Конфигурирования.

Чтобы установить значение существующего параметра в конфигурации или добавить новый параметр, используется команда `set`.

Команда `set` имеет иерархическую структуру. Выполняемые команды выстраиваются в последовательную цепочку, например `set interfaces ethernet eth0 address`

192.0.2.100/24. При этом вся введенная информация, являющаяся избыточной для данного уровня, удаляется из введенной цепочки команд.

Команды относятся к уровню, на котором они выполняются:

- **Операционная система находится на самом верхнем уровне иерархической структур**

```
fakel@fakel# set interfaces ethernet eth0 address 192.0.2.100/24
[edit]
```

Пример выше демонстрирует работу команды `set interfaces ethernet eth0 address 192.0.2.100/24`, которая выполняет настройку адреса для сетевого интерфейса *eth0* когда операционная система находится на самом верхнем уровне иерархической структуры.

- **Операционная система находится на уровне иерархической структуры, который отвечает за конфигурацию сетевого интерфейса eth0**

```
fakel@fakel# set address 192.0.2.100/24
[edit interfaces ethernet eth0]
```

Пример выше демонстрирует работу команды `set address 192.0.2.100/24`, которая выполняет настройку адреса для сетевого интерфейса *eth0* когда операционная система находится на уровне иерархической структуры, который отвечает за конфигурацию сетевого интерфейса *eth0*.

Обе команды, представленные в примерах выше, идентичны, но выполняются на разных уровнях иерархической структуры.

Чтобы удалить запись из конфигурации, используйте команду `delete`.

Выполнение команды `delete` также приводит к удалению всех нижестоящих уровней в иерархической структуре. При удаление записи элемента конфигурации его настройки переводятся к значению по умолчанию.

```
fakel@fakel# delete address 192.0.2.100/24
```

Пример выше демонстрирует работу команды `delete address 192.0.2.100/24`, которая удаляет IP адрес сетевого интерфейса *eth0*:

Чтобы применить изменения, которые были внесены в конфигурацию системы используйте команду `commit`. Если в рабочей конфигурации нет изменений, команда выводит сообщение `No configuration changes to commit`. Чтобы записать комментарий к применяемой версии в журнал версий конфигурации, используйте команду `commit comment <text>`.

Чтобы отменить все неприменённые изменения, не выходя из режима Конфигурирования, используйте команду `discard`.

Чтобы сохранить изменения, которые были внесены в конфигурацию системы используйте команду `save`.

Использование команды `save` без дополнительных параметров сохраняет активную конфигурацию системы в хранилище по умолчанию. Сохраняется только применен-

ная конфигурация: если в рабочей конфигурации есть неприменённые изменения, команда выводит предупреждение `Warning: you have uncommitted changes that will not be saved.`. Команда `save` также возвращает на верхний уровень иерархической структуры.

```
fakel@fakel# save
```

По умолчанию конфигурация системы храниться в файле, расположенном по следующему пути:

/config/config.boot

Если необходимо разместить конфигурационный файл в другом месте, в качества хранилища можно указать локальный путь или адреса SCP, SFTP, FTP и TFTP серверов.

```
fakel@fakel# save tftp://192.168.0.100/fakel.config.boot
```

Пример выше демонстрирует работу команды `save tftp://192.168.0.100/fakel.config.boot`, которая сохраняет конфигурацию системы в файл *fakel.config.boot* на tftp сервере *192.168.0.100*.

Для выхода из режима Конфигурирования без применения внесенных изменений в конфигурации системы используйте команду `exit discard`.

```
fakel@fakel# exit discard
exit
fakel@fakel:~$
```

Команда `exit discard`, сбрасывает все изменения, внесенные в рабочую конфигурацию.

Подсказка

При использовании команды `exit` для выхода из режима Конфигурирования без применения внесенных изменений, операционная система выводит сообщение `Cannot exit: configuration modified.` и подсказку использовать команду `exit discard`.

Чтобы временно применить изменения, которые были внесены в конфигурацию, и установить период времени в минутах, необходимый для проверки корректности полученной конфигурации используйте команду `commit-confirm`. Период задается числом минут после названия команды: `commit-confirm <minutes>`. По умолчанию используется период времени длительностью в 10 минут. Чтобы записать комментарий в журнал версий, добавьте в конец команды `comment <text>`.

Перед применением изменений система запрашивает подтверждение. Ответ `n` отменяет команду, система выводит `commit-confirm canceled`. Если ожидается подтверждение предыдущей команды `commit-confirm`, система выводит `Another confirm is pending`.

Команда `confirm` должна быть выполнена в течение заданного периода времени для

окончательного применения конфигурации. В противном случае операционная система вернется к предыдущей конфигурации. Способ возврата задает параметр `system config-management commit-confirm action`:

- При значении `reboot` (по умолчанию) система перезагружается и загружает сохраненную конфигурацию. Применённые ранее, но не сохраненные изменения при этом теряются, поэтому перед `commit-confirm` выполните `save`. Если такие изменения есть, система предупреждает: `You should save previous commits before commit-confirm !`.
- При значении `reload` система без перезагрузки загружает предыдущую версию конфигурации. Для этого значения задайте параметр `system config-management commit-revisions`, иначе применение конфигурации завершится ошибкой `commit-confirm reload requires non-zero commit-revisions`.

За 60, 15, 5 и 1 минуту до истечения периода (если соответствующий интервал короче заданного) система отправляет всем пользователям терминалов сообщение с напоминанием о необходимости подтвердить изменения.

Пример работы команды commit-confirm:

Нужно настроить межсетевой экран и проверить, что внесенные в конфигурацию изменения, не заблокируют доступ к операционной системе для администратора. Для этого используйте команду `commit-confirm`. Если после применения, внесенных изменений доступ к межсетевому экрану не заблокирован, используйте команду `confirm`, чтобы подтвердить примененные изменения. В случае потери доступа к межсетевому экрану после использования команды `commit-confirm`, по истечении периода будет выполнен возврат к предыдущей конфигурации способом, заданным параметром `commit-confirm action`.

```
fakel@fakel# set firewall ipv4 input filter default-action drop
fakel@fakel# commit-confirm
commit-confirm will automatically reboot in 10 minutes unless
  changes
are confirmed.
Proceed ? [Y/n] y
Initialized commit-confirm; 10 minutes to confirm before reboot
[edit]
fakel@fakel# confirm
Reboot timer stopped
[edit]
```

Команда `commit-confirm` временно применяет изменения внесенные в конфигурацию системе в результате ввода команды `set firewall ipv4 input filter default-action drop`. Если в течении 10 минут не будет выполнена команда `confirm`, в результате перезагрузки устройства будет выполнен возврат к сохраненной конфигурации системы. Если подтверждение не ожидается, команда `confirm` выводит `No confirm pending`.

Чтобы скопировать определенный элемент конфигурации используйте команду `copy`.

С помощью команды `copy` можно копировать целые ветви иерархической структуры конфигурации. Источник копирования состоит ровно из двух слов: типа записи и ее идентификатора, например `rule 10`. После слова `to` указывается новая запись. Путь отсчитывается от текущего уровня иерархической структуры.

Пример работы команды copy:

В цепочке `input` межсетевого экрана есть правило фильтрации, разрешающее трафик из определенной подсети; нужно добавить в эту цепочку похожее правило, но уже для другой подсети. Для этого нужно перейти на соответствующий уровень иерархической структуры конфигурации - `firewall ipv4 input filter`, а затем использовать набор команд `copy rule 10 to rule 20` для создания нового правила через копирование данных из уже существующего, после чего модифицировать правило с номером 20 необходимым образом.

```
# Просмотр рабочей конфигурации цепочки input
   fakel@fakel# show firewall ipv4 input filter
       default-action drop
       rule 10 {
           action accept
           source {
               address 203.0.113.0/24
           }
       }
   [edit]

# Переход на иерархический уровень firewall ipv4 input filter
   fakel@fakel# edit firewall ipv4 input filter
   [edit firewall ipv4 input filter]

# Копирование параметров
   fakel@fakel# copy rule 10 to rule 20
   [edit firewall ipv4 input filter]
```

```
# Изменение параметров ip адреса
   fakel@fakel# set rule 20 source address 198.51.100.0/24
   [edit firewall ipv4 input filter]

# Применение внесенных изменений
   fakel@fakel# commit
   [edit firewall ipv4 input filter]
```

Чтобы переименовать определенный элемент конфигурации используйте команду `rename`.

С помощью команды `rename` можно переименовывать ветви иерархической структуры конфигурации. Запись задается так же, как в команде `copy`: двумя словами, напри-

мер `rule 10`, после слова `to` указывается новое имя.

```
fakel@fakel# rename rule 10 to rule 5
[edit firewall ipv4 input filter]
fakel@fakel# commit
[edit firewall ipv4 input filter]
```

Пример выше демонстрирует работу команды `rename rule 10 to rule 5`, которая переименовывает 10-е правило межсетевого экрана.

Для просмотра внесенных изменений в рабочую конфигурацию используйте команду `show`.

```
fakel@fakel# show
    default-action drop
    +rule 5 {
        action accept
        source {
            address 203.0.113.0/24
        }
    }
    rule 20 {
        action accept
        source {
            address 198.51.100.0/24
        }
    }
```

Пример выше демонстрирует работу команды `show` на уровне иерархической структуры, который отвечает за настройку набора привил межсетевого экрана *FromWorld*.

Чтобы добавить текстовый комментарий (аннотацию) к выбранной секции конфигурации *<config node>* используйте команду `comment <config node> "comment text"`.

В иерархической структуре конфигурации комментарий добавляется до выбранной секции. При выводе на экран комментарий заключается в рамки, обозначаемые разделителями `/*` (начало комментария) и `*/` (конец комментария). Добавление комментариев требует использования команды `commit`, как и любые другие изменения, вносимые в конфигурацию. Для удаления существующего комментария из текущей конфигурации используйте ту же команду, но укажите пустую строку (`""`) в качестве параметра.

```
fakel@fakel# comment firewall all-ping "Comment example"
fakel@fakel# commit
fakel@fakel# show
    firewall {
        /* Comment example */
        all-ping enable
        broadcast-ping disable
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        ...
    }
```

Пример выше демонстрирует работу команды `comment firewall all-ping "Comment example"`, которая добавляет комментарий к секции *firewall*.

Примечание

Важно отметить, что комментарий добавляется до выбранной секции конфигурации, то есть при использовании команды `show <section>` он не будет отображаться. Например, если добавить комментарий для к секции `firewall`, а затем использовать набор команд `show firewall`, то на экран будет выведено содержимое данной секции, но не комментарий.

Управление версиями конфигурации

Операционная система содержит встроенную систему учета версий конфигурации. Эта система автоматически сохраняет копию каждой предыдущей примененной конфигурации - версию конфигурации. Версии конфигурации хранятся локально и используются для отката, однако они также могут быть размещены на внешнем (удаленном) хранилище с целью организации архива резервных копий.

Локальное хранение версий конфигурации

Версии конфигурации автоматически сохраняются на диске устройства. Можно просмотреть список всех версий, выполнить сравнение версий и откат в к любой версии в случае возникновения проблем с функционированием операционной системы.

Для просмотра списка всех версий конфигурации, размещенных локально на диске устройства используйте команду `show system commit`.

Пример работы команды show system commit:

```
fakel@fakel:~$ show system commit
0   2015-03-30 08:53:03 by fakel via cli
1   2015-03-30 08:52:20 by fakel via cli
2   2015-03-26 21:26:01 by root via boot-config-loader
3   2015-03-26 20:43:18 by root via boot-config-loader
4   2015-03-25 11:06:14 by root via boot-config-loader
5   2015-03-25 01:04:28 by root via boot-config-loader
6   2015-03-25 00:16:47 by fakel via cli
7   2015-03-24 23:43:45 by root via boot-config-loader
```

Чтобы установить ограничение на количество версий конфигурации, сохраняемых локально на диске устройства используйте команду `set system config-management commit-revisions <N>`.

Значение параметра *N* может быть в диапазоне от 1 до 65535. Когда количество вер-

сий конфигурации превышает заданное значение, старые версии удаляются. Если параметр не задан, журнал версий остается пустым, а команда `show system commit` выводит сообщение `commit-revisions is not configured; commit log is empty or stale`.

Если при применении конфигурации задан комментарий (`commit comment <text>`), он выводится отдельной строкой под записью версии. Содержимое версии выводит команда `show system commit file <N>`, сравнение двух версий — команда `show system commit file <N> compare <M>`, а команда `show system commit file <N> compare <M> commands` выводит различия в виде команд конфигурирования.

Сравнение версий конфигурации

Операционная система позволяет сравнивать различные версии конфигурации.

Для вывода на экран списка отличий между конфигурациями используйте команду `compare`. Команда принимает следующие формы:

- `compare` — сравнение рабочей и активной конфигураций;
- `compare saved` — сравнение рабочей и сохраненной конфигураций;
- `compare <N>` — сравнение рабочей конфигурации с версией *N*;
- `compare <N> <M>` — сравнение версий *N* и *M*.

Вывод ограничен текущим уровнем иерархической структуры. Слово `commands` в команде (`compare commands`, `compare commands <N>`, `compare commands <N> <M>`) выводит различия в виде команд для всей конфигурации. Если различий нет, система выводит сообщение вида `No changes between working and active configurations.`. Если версии с номером *N* нет, система выводит `Invalid revision number <N>`.

```
fakel@fakel# compare [tab]
Possible completions:
    commands Compare working & active configurations and show "set"
  commands
    <Enter>  Compare working & active configurations
    saved    Compare working & saved configurations
    <N>      Compare working with revision N
    <N> <M>  Compare revision N with M
    Revisions:
        0    2013-12-17 20:01:37 root by boot-config-loader
        1    2013-12-13 15:59:31 root by boot-config-loader
        2    2013-12-12 21:56:22 fakel by cli
        3    2013-12-12 21:55:11 fakel by cli
        4    2013-12-12 21:27:54 fakel by cli
        5    2013-12-12 21:23:29 fakel by cli
        6    2013-12-12 21:13:59 root by boot-config-loader
        7    2013-12-12 16:25:19 fakel by cli
        8    2013-12-12 15:44:36 fakel by cli
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        9    2013-12-12 15:42:07 root by boot-config-loader
        10   2013-12-12 15:42:06 root by init
```

Команда `compare` позволяет выполнять следующие действия:

- Сравнивать различные типы конфигураций
- Сравнивать различные версии конфигурации с помощью команды `compare N M`, где параметры *N* и *M* - идентификаторы версий

При выводе на экран результатов сравнения двух версий символом + обозначаются добавленные в конфигурацию *N* элементы по сравнению с конфигурацией *M*, а символом - обозначаются удаленные из конфигурации элементы соответственно.

Пример работы команды compare:

```
fakel@fakel# compare 0 6
[edit interfaces]
+   dummy dum1 {
+       address 10.189.0.1/31
+   }
[edit interfaces ethernet eth0]
+   vif 99 {
+       address 10.199.0.1/31
+   }
-   vif 900 {
-       address 192.0.2.4/24
-   }
```

Пример выше демонстрирует работу команды `compare 0 6`, которая сравнивает *0* и *6* версии конфигурации операционной системы.

Для вывода на экран результатов сравнения двух версий примененной конфигурации используйте команду `run show system commit diff <number>`.

По умолчанию на экран выводятся результаты сравнения с активной конфигурацией.

Пример работы команды run show system commit diff <number>:

```
fakel@fakel# run show system commit diff 4
[edit system]
+   ipv6 {
+       disable-forwarding
+   }
```

Пример выше демонстрирует работу команды `run show system commit diff 4`, которая выводит результат сравнения версии активной конфигурации с конфигурацией *4*.

Откат изменений конфигурации

Для отката изменений конфигурации к версии, указанной в параметре *N* используйте команду `rollback <N>`.

Пример работы команды rollback <N>:

```
fakel@fakel# compare 1
[edit system]
>   host-name fakel-1
[edit]
fakel@fakel# rollback 1
Proceed with reboot ? [Y/n] y
Broadcast message from root@fakel-1 (pts/0) (Tue Dec 17 21:07:45
  2013):
The system is going down for reboot NOW!
```

Ввод команды `rollback` приведет к применению указанной версии конфигурации и перезагрузке системы: система запрашивает подтверждение, записывает версию в сохраненную конфигурацию и перезагружается. Номер версии берется из списка команды `show system commit`. Если номер не указан, система выводит `Error: must include a revision # to rollback to`. Если версии с таким номером нет, выводится сообщение `Invalid revision number`.

Чтобы вернуться к версии без перезагрузки, используйте команду `rollback-soft <N>`. Команда загружает версию в рабочую конфигурацию. Затем просмотрите изменения командой `compare` и примените их командой `commit`.

```
fakel@fakel# rollback-soft 1
Rollback diff has been applied.
Use "compare" to review the changes or "commit" to apply them.
```

Использование внешнего хранилища версий конфигурации

Операционная система позволяет загружать версию конфигурации на внешнее (удаленное) хранилище после каждого использования команды `commit`. Для сохранения версии конфигурации на внешнее хранилище нужно указать его адрес.

В качестве такого хранилища могут быть использованы TFTP, FTP, SCP, SFTP, HTTP, HTTPS серверы и репозитории Git (`git+https`):

- `scp://<user>:<passwd>@<host>:/<dir>`
- `sftp://<user>:<passwd>@<host>/<dir>`
- `ftp://<user>:<passwd>@<host>/<dir>`
- `tftp://<host>/<dir>`
- `http://<user>:<passwd>@<host>/<dir>`
- `https://<user>:<passwd>@<host>/<dir>`
- `git+https://<user>:<passwd>@<host>/<dir>`

Таким образом каждый раз, когда конфигурация успешно применяется, файл *config.boot* копируется по указанному адресу. При этом копии задается новое имя *config.boot-hostname.YYYYMMDD_HHMMSS*. Копирование может выполняться по нескольким адресам одновременно.

Для того, чтобы задать адрес внешнего (удаленного) хранилище в формате URI (Uniform Resource Identifier) используйте команду `set system config-management commit-archive location <URI>`.

Примечание

Количество версий конфигурации, хранимых локально на диске устройства, которое может задать администратор с помощью команды `set system config-management commit-revisions <N>` не распространяется на внешнее (удаленное) хранилище.

Операционная система не позволяет установить с внешним (удаленным) хранилищем защищенное (SSL/TLS) соединение, так как невозможно подтвердить легитимность данного хоста. Однако есть обходное решение данной проблемы через добавление отпечатка SSH ключа хоста в файл `~/.ssh/known_hosts`:

```
fakel@fakel# ssh-keyscan <host> >> ~/.ssh/known_hosts
```

Чтобы выгрузить конфигурацию во внешнее хранилище, не дожидаясь следующего `commit`, используйте команду режима «Администрирование» `force commit-archive`. Команда выполняет ту же выгрузку, что и `commit`: копирует последнюю примененную конфигурацию по каждому адресу, заданному командой `set system config-management commit-archive location <URI>`. Перед выгрузкой команда выводит сообщение `Archiving config...`, затем — каждый адрес без имени пользователя и пароля. Если адрес хранилища не задан, команда ничего не выгружает. Команда доступна пользователю уровня «Оператор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

force commit-archive

Описание:

Выгружает последнюю примененную конфигурацию во внешние хранилища, заданные параметром `system config-management commit-archive location`.

Синтаксис:

- force commit-archive

Режим: «Администрирование».

Сохранение и загрузка конфигурации вручную

Команды `save` и `load` используются для управления файлами конфигурации вручную.

Чтобы сохранить файл конфигурации используйте команду `save`.

Чтобы загрузить конфигурацию из файла используйте команду `load`.

Команда `load <URI>` используется для загрузки конфигурации из файла в рабочую конфигурацию, которая заменяет ее содержимое. Загруженная конфигурация вступает в силу после выполнения команды `commit`. Команда `load` без параметра загружает сохраненную конфигурацию из файла *config.boot*. Для данной команды необходимо определить расположение файла в виде пути до него. В качестве расположения можно указать локальный путь, имя файла в каталоге конфигураций или адреса SCP, SFTP, FTP, HTTP, HTTPS и TFTP серверов. Файл конфигурации в формате gzip (с расширением *.gz*) загружается без предварительной распаковки. Файлы, созданные в более ранних версиях ПО, система преобразует автоматически.

Если в рабочей конфигурации есть неприменённые изменения, команда `load` не выполняется: система выводит сообщение `Cannot load: configuration modified.` и предлагает применить или отменить изменения. Команда также возвращает на верхний уровень иерархической структуры. Если файл не найден, система выводит `No such file '<file>'`. После загрузки система выводит `Loading configuration from '<file>'`, а затем `Load complete. Use 'commit' to make changes effective.` либо `No configuration changes to commit.`, если загруженная конфигурация не отличается от активной.

```
fakel@fakel# load

   Possible completions:
       <Enter>                                  Load from system
 config file
       <file>                                   Load from file on
 local machine
       scp://<user>[:<passwd>]@<host>:/<file>   Load from file on
 remote machine
       sftp://<user>[:<passwd>]@<host>/<file>   Load from file on
 remote machine
       http://<host>/<file>                     Load from file on
 remote machine
       https://<host>/<file>                    Load from file on
 remote machine
       ftp://<user>[:<passwd>]@<host>/<file>    Load from file on
 remote machine
       tftp://<host>/<file>                     Load from file on
 remote machine
```

Команда `merge <file> [<path>]` добавляет в рабочую конфигурацию только те команды из файла, которых еще нет в активной конфигурации. Команды, которые уже есть в активной конфигурации, пропускаются. Необязательный параметр <path> огра-

ничивает добавление командами указанного пути конфигурации. Расположение файла задается так же, как в команде `load`. Команда `merge` не выполняется при неприменённых изменениях (`Cannot merge: configuration modified.`), а по завершении выводит `Merge complete. Use 'commit' to make changes effective.` либо `No configuration changes to commit.`.

Восстановление конфигурации по умолчанию

Если требуется сбросить рабочую конфигурацию до состояния по умолчанию, используется команда `load /opt/vyatta/etc/config.boot.default`. Команда загружает конфигурацию по умолчанию в рабочую конфигурацию и выводит сообщение `Load complete. Use 'commit' to make changes effective.`. Для применения загруженной конфигурации используется команда `commit`. После применения операционная система будет использовать конфигурацию по умолчанию. Чтобы конфигурация по умолчанию использовалась и после перезагрузки, выполните команду `save`.

Примечание

В процессе сброса конфигурации до состояния по умолчанию удаленное подключение к устройству будет сброшено. Поэтому перед выполнением сброса рекомендуется создать копию конфигурации, внести в нее изменения для обеспечения сетевой связности, а потом загрузить измененную конфигурацию.

2.1.3 Быстрые клавиши

Командная строка поддерживает сочетания клавиш для ввода команд, работы с историей и управления выполнением команд. Сочетания, не оговоренные особо, действуют в режимах Администрирования и Конфигурирования. Для редактирования строки по умолчанию используются стандартные сочетания клавиш редактора строки ввода с режимом ввода в стиле Emacs.

2.1.3.1 Ввод команд и справка

Клавиши	Действие
TAB	Дополняет слово команды или выводит список допустимых продолжений (см. *Справка и автозаполнение команд* (страница 19)).
?	Выводит справку по допустимым продолжениям команды. Чтобы ввести символ ? в команде, нажмите Ctrl+V, а затем ?, или отключите справку командой `set terminal key query-help disable` (настройка действует в новых сеансах).
↵	Выполняет введенную команду.
Ctrl+V	Вводит следующий нажатый символ без обработки.

2.1.3.2 История команд

Клавиши	Действие
↑, Ctrl+P	Выводит в строку предыдущую команду из истории.
↓, Ctrl+N	Выводит в строку следующую команду из истории.
Ctrl+R	Запускает поиск по истории от новых команд к старым. Повторное нажатие переходит к следующему совпадению.
Alt+.	Вставляет последнее слово предыдущей команды.

2.1.3.3 Редактирование строки

Клавиши	Действие
Ctrl+A	Переводит курсор в начало строки.
Ctrl+E	Переводит курсор в конец строки.
Ctrl+B, ←	Переводит курсор на один символ влево.
Ctrl+F, →	Переводит курсор на один символ вправо.
Alt+B	Переводит курсор на одно слово влево.
Alt+F	Переводит курсор на одно слово вправо.
Ctrl+K	Удаляет текст от курсора до конца строки.
Ctrl+U	Удаляет текст от начала строки до курсора.
Ctrl+W	Удаляет слово слева от курсора.
Ctrl+Y	Вставляет последний удаленный текст.
Ctrl+T	Меняет местами два символа возле курсора.
Ctrl+_	Отменяет последнее изменение строки.
Ctrl+L	Очищает экран и оставляет текущую строку.

В режиме Конфигурирования дополнительно действуют сочетания для работы с выделенной областью строки. Выделение начинается в позиции курсора по сочетанию Ctrl+@.

Клавиши	Действие
Ctrl+X Ctrl+T	Вырезает область между отметкой и курсором.
Ctrl+X Ctrl+O	Копирует область между отметкой и курсором.

2.1.3.4 Управление выполнением команд

Клавиши	Действие
Ctrl+C	Прерывает выполняющуюся команду, например ping или monitor. При вводе строки отменяет ввод.
Ctrl+D	В режиме Администрирования на пустой строке завершает сеанс. В режиме Конфигурирования режим не завершается: система выводит подсказку о том, как выйти из режима: Use "exit" to leave configuration mode. или, в зависимости от типа сеанса, Use "logout" to leave configuration mode. Независимо от текста подсказки режим Конфигурирования завершает команда exit.
Ctrl+Z	Приостанавливает выполняющуюся команду и возвращает приглашение к вводу.

При просмотре постраничного вывода действуют клавиши программы просмотра, опи-

санные в разделе *Постраничный вывод и терминал* (страница 22).

2.2 Сетевые интерфейсы

2.2.1 Интерфейс Ethernet

2.2.1.1 VLAN-интерфейс

Обзор

Маршрутизатор Факел поддерживает стандарт инкапсуляции данных IEEE 802.1q, что позволяет создавать виртуальные VLAN-интерфейсы на базе физического интерфейса Ethernet. В ПО Факел такие виртуальные субинтерфейсы обозначаются термином *vif*.

Пример настройки

В примере на интерфейсе Ethernet `eth1` создается VLAN-интерфейс с идентификатором 10.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 vif 10 description `Users`	Создает на интерфейсе Ethernet `eth1` VLAN-интерфейс с идентификатором 10 и добавляет ему описание `Users`
2	set interfaces ethernet eth1 vif 10 address `192.168.10.1/24`	Назначает VLAN-интерфейсу под номером 10 IP-адрес `192.168.10.1/24`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id>

Описание:
Создает на интерфейсе Ethernet новый виртуальный VLAN-интерфейс. На одном физическом интерфейсе может быть создано несколько виртуальных интерфейсов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

VLAN-интерфейс может принимать лишь пакеты с метками типа 802.1q.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен VLAN-интерфейсу.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` address `<address | dhcp | dhcpv6>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` address `<address | dhcp | dhcpv6>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<address>` — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу Ethernet. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- `<dhcp>` — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу Ethernet на конкретном сегменте сети;
- `<dhcpv6>` — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу Ethernet на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> description <description>

Описание:
Добавляет описание для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> description <description>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> description <description>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — описание VLAN-интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к VLAN-интерфейсу по указанному описанию.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> disable

Описание:
Выключает VLAN-интерфейс. VLAN-интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> disable
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> disable
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mac `<xx:xx:xx:xx:xx:xx>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mac `<xx:xx:xx:xx:xx:xx>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mac

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<xx:xx:xx:xx:xx:xx>` — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mtu `<mtu>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mtu `<mtu>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` mtu

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<mtu>` — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<mss>` — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- `<clamp-mss-to-pmtu>` — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на VLAN-интерфейсе. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на VLAN-интерфейсе. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы направленной широковещательной переадресации. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице VLAN-интерфейса для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица будет обновлена даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на VLAN-интерфейсе анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса VLAN-интерфейс проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию VLAN-интерфейс отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе, независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на VLAN-интерфейсе для маршрутизации ARP-запросов. VLAN-интерфейс сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на VLAN-интерфейсе частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf

Описание:
Включает на VLAN-интерфейсе механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой связи по протоколу IPv6 могут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6 при обмене сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на VLAN-интерфейсе.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на VLAN-интерфейсе. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес VLAN-интерфейсу для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;

- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» VLAN-интерфейс отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> vrf <vrf>

Описание:

Размещает VLAN-интерфейс на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> vrf <vrf>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> vrf <vrf>

- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает идентификатор клиента VLAN-интерфейсу. VLAN-интерфейс будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция -client identifier-). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для нахождения клиента.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCPv6-серверу на VLAN-интерфейсе. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у VLAN-интерфейса, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования VLAN-интерфейсу. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <vendor-id> — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает VLAN-интерфейсу запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на VLAN-интерфейсе приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на VLAN-интерфейсе. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на VLAN-интерфейсе. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.
DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат: зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.
Расшифровка примера:
00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);
00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.
Расшифровка примера:
00:03 — тип DUID (DUID-LL);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options no-release

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор текущей конфигурации для делегирования префикса сети. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

VLAN-Интерфейс делегирует другому VLAN-интерфейсу часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого VLAN-интерфейса. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе Ethernet. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, использующие одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> brief

Описание:

Отображает краткую информацию о конкретном VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> brief

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id>

Описание:

Отображает детальную информацию о конкретном VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.1.2 Интерфейс Q-in-Q

Обзор

Маршрутизатор Факел поддерживает стандарт двойной инкапсуляции данных IEEE 802.1ad, что позволяет создавать виртуальные интерфейсы Q-in-Q на базе физического интерфейса Ethernet. Технология Q-in-Q инкапсулирует две метки стандарта 802.1q в один кадр данных. Таким образом удается построить сети более крупного масштаба в соответствии с топологией Metro Ethernet.

В ПО Факел *vif-s* и *vif-c* — метки поля EtherType в кадре Ethernet. Метка vif-s располагается ближе к заголовку Ethernet и называется меткой сети провайдера, ее значение EtherType: 0x88a8. Метка vif-c находится ближе к части кадра с полезными данными и называется меткой сети клиента, ее значение EtherType: 0x8100. Трафик на VLAN-интерфейсе с метками vif-c является внутренним по отношению к трафику с меткой vif-s на другом VLAN-интерфейсе. Соответственно, трафик с меткой vif-s является внешним по отношению к трафику с меткой vif-c.

Пример настройки

В примере на интерфейсе Ethernet `eth1` создается интерфейс Q-in-Q: внешняя метка (vif-s) равна 100, внутренняя метка (vif-c) равна 10.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 vif-s 100 vif-c 10 description `Users`	Создает на интерфейсе Ethernet `eth1` интерфейс Q-in-Q с меткой сети провайдера 100 и меткой сети клиента 10 и добавляет ему описание `Users`
2	set interfaces ethernet eth1 vif-s 100 vif-c 10 address `192.168.10.1/24`	Назначает интерфейсу Q-in-Q IP-адрес `192.168.10.1/24`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает способ назначения IP-адреса интерфейсу Q-in-Q.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес, который администратор присваивает интерфейсу Ethernet. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- <dhcp> — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу Q-in-Q на конкретном сегменте сети;
- <dhcpv6> — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу Q-in-Q на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса Q-in-Q.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> description <description>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> description <description>

- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — описание интерфейса Q-in-Q.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к VLAN-интерфейсу по указанному описанию.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable

Описание:

Выключает интерфейс Q-in-Q. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable-link-detect

Описание:

Прекращает отслеживать состояние физического соединения на интерфейсе Q-in-Q. Если соединение по Ethernet-кабелю пропадет, система проигнорирует это событие для интерфейса Q-in-Q. По умолчанию состояние физического соединения отслеживается.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable-link-detect
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> disable-link-detect
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес интерфейсу Q-in-Q.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mac

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе Q-in-Q.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mtu <mtu>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mtu <mtu>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе Q-in-Q конкретное значение для ммаксимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе Q-in-Q. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>

- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе Q-in-Q. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-arp-filter
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-arp-filter
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса Q-in-Q на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс Q-in-Q перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-forwarding
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip disable-forwarding
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе Q-in-Q. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса Q-in-Q для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-accept
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-accept
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе Q-in-Q анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс Q-in-Q проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-announce
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-announce
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу Q-in-Q отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс Q-in-Q отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе, независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе Q-in-Q для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс Q-in-Q сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе Q-in-Q частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> redirect <destination>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> redirect <destination>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе Q-in-Q различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ip source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отвергнут. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отвергнут;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе Q-in-Q механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой связи по протоколу IPv6 могут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6 при обмене сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address autoconf
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address autoconf
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе Q-in-Q.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе Q-in-Q. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документах RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу Q-in-Q для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса Q-in-Q на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс Q-in-Q перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` ipv6 disable-forwarding
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` ipv6

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` (после `vif-s`) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<vlan-id>` (после `vif-c`) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе Q-in-Q конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе Q-in-Q.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC-адресами и использующие одинаковые IPv6-адреса на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс Q-in-Q отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс Q-in-Q на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> vrf <vrf>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> vrf <vrf>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает интерфейсу Q-in-Q идентификатор клиента. Интерфейс Q-in-Q будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Подробно принцип работы описан в документе RFC 2131. В частности, отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция -client identifier-). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для нахождения клиента.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCPv6-серверу на интерфейсе Q-in-Q. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у интерфейса Q-in-Q, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования интерфейсу Q-in-Q. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCPv6-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` (после `vif-s`) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<vlan-id>` (после `vif-c`) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<vendor-id>` — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает интерфейсу Q-in-Q запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options no-default-route
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options no-default-route
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на интерфейсе Q-in-Q приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает интерфейсу Q-in-Q не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на интерфейсе Q-in-Q. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;

- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на VLAN-интерфейсе. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.

DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат: зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.

Расшифровка примера:
00:01 — тип DUID (DUID-LLT);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);
00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.
Расшифровка примера:
00:03 — тип DUID (DUID-LL);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options no-release

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Q-in-Q не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или отсоединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` (после `vif-s`) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<vlan-id>` (после `vif-c`) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Q-in-Q обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` (после `vif-s`) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<vlan-id>` (после `vif-c`) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Q-in-Q быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces ethernet `<interface>` vif-s `<vlan-id>` vif-c `<vlan-id>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;

- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Q-in-Q запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Q-in-Q запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор текущей конфигурации для делегирования префикса сети. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает интерфейсу Q-in-Q делегировать другим интерфейсам Q-in-Q часть префиксов, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

Интерфейс Q-in-Q делегирует другому интерфейсу Q-in-Q часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого интерфейса. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает интерфейсу Q-in-Q делегировать другим интерфейсам Q-in-Q часть префиксов, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе Ethernet. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, использующие одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces ethernet <interface> vif-s <vlan-id> vif-c <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vlan-id> (после vif-s) — идентификатор внешнего VLAN-интерфейса (метка сети провайдера). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vlan-id> (после vif-c) — идентификатор внутреннего VLAN-интерфейса (метка сети клиента). Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id> brief

Описание:

Отображает краткую информацию только о трафике с меткой сети провайдера на интерфейсе Q-in-Q.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса, который обрабатывает трафик с меткой сети провайдера. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface> vif <vlan-id>

Описание:

Отображает детальную информацию только о трафике с меткой сети провайдера на интерфейсе Q-in-Q.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` vif `<vlan-id>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса, который обрабатывает трафик с меткой сети провайдера. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.1.3 Обзор

Ethernet — технология передачи данных между устройствами при помощи кабеля. Включает в себя протокол обмена информацией, физический порт, кабель и чип на плате устройства. Ethernet работает на двух нижних уровнях модели OSI: физическом и канальном. Ethernet-соединения могут отличаться скоростью передачи данных, типом соединительного кабеля, топологией, максимальным расстоянием между двумя устройствами без ретрансляции. Ethernet часто используют в связке с другими сетевыми технологиями.

Интерфейс Ethernet — физический порт на маршрутизаторе Факел. Все модели маршрутизаторов Факел поддерживают следующие технологии и протоколы:

- DHCP/DHCPv6;
- EAP over LAN;
- EVPN;
- VLAN (802.1q, см. *VLAN-интерфейс* (страница 55));
- QinQ (802.1ad, см. *Интерфейс Q-in-Q* (страница 82));
- VRF;
- множественную адресацию (multihoming);
- аппаратную разгрузку (gro, gso, lro, rps, sg, tso);
- зеркалирование портов (SPAN).

Характеристики интерфейса Ethernet зависят от модели маршрутизатора Факел.

Интерфейсы Ethernet	Модель маршрутизатора Факел		
	M100	M500	M1000
1000BASE-T (RJ-45)	4	4	8
1000BASE-X SFP	1	—	—
10GBASE-R/1000BASE-X	—	4	8

Вне зависимости от настроек и конфигурации, интерфейсы Ethernet работают по одному и тому же принципу. Перед тем как отправить пакет с данными, устройство инкапсулирует информацию в кадр. Затем чип устройства преобразует кадр в аналоговый сигнал для передачи по кабелю на MAC-адрес принимающего интерфейса. Получатель считывает поступивший сигнал, декапсулирует в кадр, проверяет контрольную сумму и обрабатывает.

При изготовлении каждому устройству с интерфейсом Ethernet присваивается индивидуальный MAC-адрес. Такой уникальный идентификатор помогает устройствам опознать друг друга в сети Ethernet. Но чтобы к устройству можно было обратиться с более высокого сетевого уровня, необходимо задействовать дополнительные протоколы, например ARP. После этого устройства смогут общаться друг с другом через протоколы сетевого уровня семейства TCP/IP.

При обмене кадрами на высоких скоростях возможны ошибки, потери данных, искажения значений контрольных сумм. В таких случаях данные отбрасываются и устройство-

получатель сигнализирует об ошибке. Администратор ПО Факел может влиять на процесс обмена данными через настройку интерфейса Ethernet.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.1.4 Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth0 address 192.168.1.1/24	Назначает IP-адрес 192.168.1.1/24 интерфейсу Ethernet
2	set vrf name RED table 300	Создает VRF-экземпляр RED и связывает его с таблицей маршрутизации под номером 300
3	set interfaces ethernet eth0 vif 400 vrf RED	Размещает VLAN-интерфейс под номером 400 на VRF-экземпляре RED
4	set interfaces ethernet eth0 vif 400 address dhcp	Включает протокол DHCP для автоматического назначения IP-адреса VLAN-интерфейсу под номером 400

2.2.1.5 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces ethernet <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен интерфейсу Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>
- delete interfaces ethernet <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>
- show interfaces ethernet <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу Ethernet. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;

- <dhcp> — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу Ethernet на конкретном сегменте сети;
- <dhcpv6> — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу Ethernet на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces ethernet <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> description <description>
- delete interfaces ethernet <interface> description <description>
- show interfaces ethernet <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <description> — описание для интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу Ethernet по указанному описанию.

---

interfaces ethernet <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс Ethernet. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> disable
- delete interfaces ethernet <interface> disable
- show interfaces ethernet <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> disable-flow-control

Описание:

Останавливает передачу данных в сети Ethernet на стороне отправителя, пока принимающая сторона не получит все пакеты. Используйте эту команду, чтобы предотвратить потерю пакетов при большом скоплении трафика.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> disable-flow-control
- delete interfaces ethernet <interface> disable-flow-control
- show interfaces ethernet <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> disable-link-detect

Описание:

Прекращает отслеживать состояние физического соединения на интерфейсе Ethernet. Если соединение по Ethernet-кабелю пропадет, система проигнорирует это событие для интерфейса Ethernet. По умолчанию состояние физического соединения отслеживается.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> disable-link-detect
- delete interfaces ethernet <interface> disable-link-detect
- show interfaces ethernet <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает интерфейсу Ethernet пользовательский MAC-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces ethernet <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces ethernet <interface> mac

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces ethernet <interface> mtu <mtu>
- show interfaces ethernet <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе Ethernet конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces ethernet <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces ethernet <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе Ethernet. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces ethernet <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces ethernet <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе Ethernet. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip disable-arp-filter
- delete interfaces ethernet <interface> ip disable-arp-filter
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса Ethernet на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс Ethernet перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip disable-forwarding
- delete interfaces ethernet <interface> ip disable-forwarding
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе Ethernet. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces ethernet <interface> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса Ethernet для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-accept
- delete interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-accept

- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-announce

Описание:
Ограничивает на интерфейсе Ethernet анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс Ethernet проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-announce
- delete interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-announce
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:
Указывает интерфейсу Ethernet отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс Ethernet отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces ethernet <interface> ip enable-arp-ignore
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе Ethernet для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс Ethernet сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе Ethernet частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces ethernet <interface> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды interfaces ethernet <interface> ip enable-proxy-arp.

---

interfaces ethernet <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> redirect <destination>
- delete interfaces ethernet <interface> redirect <destination>
- show interfaces ethernet <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ip source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

- delete interfaces ethernet <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces ethernet <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе Ethernet.

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе Ethernet. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу Ethernet для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса Ethernet на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс Ethernet перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces ethernet <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе Ethernet конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;

- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает базовое время достижимости соседа (base reachable time) для протокола обнаружения соседей IPv6 на интерфейсе Ethernet. После обнаружения соседа запись о нем считается действительной в течение случайного интервала от половины до полутора значений этого параметра. Если протоколы верхнего уровня подтверждают достижимость соседа, срок действия записи продлевается.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <sec> — базовое время достижимости соседа. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

- show interfaces ethernet <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс Ethernet отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces ethernet <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces ethernet <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces ethernet <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс Ethernet на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>
- show interfaces ethernet <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает идентификатор клиента интерфейсу Ethernet. Интерфейс Ethernet будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCP-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces ethernet <interface> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция client identifier). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для поиска клиента.

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCP-серверу на интерфейсе Ethernet. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у интерфейса Ethernet, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces ethernet <interface> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования интерфейсу Ethernet. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- show interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- `<vendor-id>` — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает интерфейсу Ethernet запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options no-default-route
- delete interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options no-default-route
- show interfaces ethernet `<interface>` dhcp-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на интерфейсе Ethernet приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces ethernet <interface> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает интерфейсу Ethernet не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcp-options reject <address>
- show interfaces ethernet <interface> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces ethernet <interface> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на интерфейсе Ethernet. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcp-options user-class <string>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces ethernet <interface> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на интерфейсе Ethernet. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.
DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.

Расшифровка примера:

00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);

00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.

Расшифровка примера:

00:03 — тип DUID (DUID-LL);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options no-release

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Ethernet не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` dhcpv6-options no-release
- delete interfaces ethernet `<interface>` dhcpv6-options no-release
- show interfaces ethernet `<interface>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options parameters-only

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Ethernet обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Ethernet быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Ethernet запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options temporary
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе Ethernet запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает интерфейсу Ethernet делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

Интерфейс Ethernet делегирует другому интерфейсу Ethernet часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого интерфейса Ethernet. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает интерфейсу Ethernet делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе Ethernet. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, если они используют одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces ethernet <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> duplex <auto | full | half>

Описание:

Настраивает работу дуплексного режима на интерфейсе Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> duplex <auto | full | half>
- delete interfaces ethernet <interface> duplex <auto | full | half>
- show interfaces ethernet <interface> duplex

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <auto> — дуплексный режим будет выбираться автоматически. Значение по умолчанию;
- <full> — интерфейс Ethernet будет работать в режиме полного дуплекса. Маршрутизатор сможет одновременно принимать и отправлять данные;
- <half> — интерфейс Ethernet будет работать в режиме полудуплекса. Маршрутизатор не сможет одновременно принимать и отправлять данные.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> speed <speed>

Описание:
Устанавливает скорость обмена данными на интерфейсе Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> speed <speed>
- delete interfaces ethernet <interface> speed <speed>
- show interfaces ethernet <interface> speed

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <speed> — скорость обмена данными. Возможные значения: auto — скорость устанавливается автоматически; 10 — скорость в 10 Мбит/с; 100 — скорость в 100 Мбит/с; 1000 — скорость в 1 Гбит/с; 2500 — скорость в 2,5 Гбит/с; 5000 — скорость в 5 Гбит/с; 10000 — скорость в 10 Гбит/с; 25000 — скорость в 25 Гбит/с; 40000 — скорость в 40 Гбит/с; 50000 — скорость в 50 Гбит/с; 100000 — скорость в 100 Гбит/с. Значение по умолчанию: auto.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> ring-buffer tx <value>

Описание:
Устанавливает размер кольцевого буфера при отправке данных с интерфейса Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> ring-buffer tx <value>
- delete interfaces ethernet <interface> ring-buffer tx <value>
- show interfaces ethernet <interface> ring-buffer tx

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <value> — размер кольцевого буфера. Формат: целое число. Диапазон значений: от 80 до 16384.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Чтобы получить список значений, которые поддерживает интерфейс Ethernet, выполните команду: `ethtool -g <interface>`

---

interfaces ethernet <interface> offload gro

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Generic Receive Offload (GRO). Это программная реализация аппаратной разгрузки. Механизм снижает количество пакетов на сетевом стеке за счет объединения относительно похожих пакетов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> offload gro
- delete interfaces ethernet <interface> offload gro
- show interfaces ethernet <interface> offload gro

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload gso

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Generic Segmentation Offload (GSO) для увеличения пропускной способности. Это программный аналог TSO. Данные одного пакета распределяются между остальными пакетами. Механизм поддерживает следующие типы пакетов IPv4: TCP, UDP, VXLAN, GRE TCP. Как правило, настраивается в паре с GRO.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> offload gso
- delete interfaces ethernet <interface> offload gso
- show interfaces ethernet <interface> offload gso

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload hw-tc-offload

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Hardware Traffic Control Flow Offload. Механизм перенаправляет пакеты непосредственно на сетевое оборудование для ускорения обработки трафика.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> offload hw-tc-offload
- delete interfaces ethernet <interface> offload hw-tc-offload
- show interfaces ethernet <interface> offload hw-tc-offload

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload lro

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Large Receive Offload (LRO). Механизм объединяет несколько входящих пакетов из одного потока в общий буфер перед тем, как передать их выше по сетевому стеку. Это уменьшает количество пакетов, которые необходимо обработать.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> offload lro
- delete interfaces ethernet <interface> offload lro
- show interfaces ethernet <interface> offload lro

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Чтобы использовать механизмы аппаратной разгрузки TSO или LRO на виртуальной сетевой карте VMXNET3, необходимо сначала включить механизм SG.

---

interfaces ethernet <interface> offload rfs

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Receive Flow Steering (RFS). Механизм перенаправляет обработку пакетов из ядра на центральный процессор, где запущен поток приложения, которому адресованы пакеты. Это повышает скорость обращения к кэшу данных.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` offload rfs
- delete interfaces ethernet `<interface>` offload rfs
- show interfaces ethernet `<interface>` offload rfs

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload rps

Описание:

Включает на интерфейсе Ethernet механизм Receive Packet Steering (RPS). Это программная реализация технологии Receive Side Scaling (RSS). Механизм генерирует для входящих данных хэш, чтобы определить, какой CPU должен их обработать. Затем данные помещаются во входящую очередь этого процессора в ожидании последующей обработки.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` offload rps
- delete interfaces ethernet `<interface>` offload rps
- show interfaces ethernet `<interface>` offload rps

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload sg

Описание:
Включает на интерфейсе Ethernet механизм Scatter-Gather (SG). Механизм увеличивает скорость обработки сетевого трафика в маршрутизаторах за счет параллельной и одновременной обработки нескольких пакетов данных или запросов.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` offload sg
- delete interfaces ethernet `<interface>` offload sg
- show interfaces ethernet `<interface>` offload sg

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> offload tso

Описание:
Включает на интерфейсе Ethernet механизм TCP Segmentation Offloading (TSO). Механизм сегментирует пакеты с помощью сетевой карты, а затем добавляет заголовки протоколов TCP, IP и канального уровня передачи данных к каждому сегменту.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` offload tso
- delete interfaces ethernet `<interface>` offload tso
- show interfaces ethernet `<interface>` offload tso

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Чтобы использовать механизмы аппаратной разгрузки TSO или LRO на виртуальной сетевой карте VMXNET3, необходимо сначала включить механизм SG.

---

interfaces ethernet <interface> eapol ca-certificate <name>

Описание:

Присваивает сертификату на интерфейсе Ethernet имя записи в концепции SSL CA PKI для аутентификации устройств извне.

При подключении новых устройств интерфейс Ethernet будет сверять их сертификаты с сертификатом от центра сертификации. Если сертификат устройства будет признан действительным, устройство получит доступ к маршрутизатору.

Если устройство предоставит сертификат промежуточного центра сертификации, то все родительские центры сертификации в инфраструктуре PKI будут автоматически задействованы при проверке сертификата. Такой метод обеспечивает функционирование всей цепочки доверия. К родительским центрам сертификации относятся корневой центр сертификации или другие дополнительные промежуточные центры сертификации.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` eapol ca-certificate <name>
- delete interfaces ethernet `<interface>` eapol ca-certificate <name>
- show interfaces ethernet `<interface>` eapol ca-certificate

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet;
- <name> — имя записи в концепции SSL CA PKI. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

По умолчанию при аутентификации по протоколу EAPoL в качестве идентификатора ПО Факел использует MAC-адрес.

---

interfaces ethernet <interface> eapol certificate <name>

Описание:

Присваивает имя для пары из открытого и закрытого ключей с сертификатами x509. Клиент будет использовать ключи, чтобы получить доступ к системе, защищенной по стандарту безопасности 802.1x. Все сертификаты, выданные родительскими центрами сертификации (такими как промежуточный центр сертификации и корневой

центр сертификации), будут отправлены клиентом на сервер аутентификации как часть доверительного рукопожатия EAP-TLS.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> eapol certificate <name>
- delete interfaces ethernet <interface> eapol certificate <name>
- show interfaces ethernet <interface> eapol certificate

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet;
- <name> — имя записи в концепции SSL CA PKI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> evpn uplink

Описание:

Следит за состоянием связи с вышестоящим устройством. Если произойдет обрыв на физической сети, то маршрутизатор на стороне провайдера потеряет доступ к VxLAN и виртуальной сети. В таком случае, чтобы предотвратить потерю пакетов, маршрутизатор на стороне провайдера остановит связь между сервером и остальным сегментом Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> evpn uplink
- delete interfaces ethernet <interface> evpn uplink
- show interfaces ethernet <interface> evpn

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces ethernet

Описание:
Отображает краткую информацию о статусе всех интерфейсов Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface>

Описание:
Отображает детальную информацию о статусе конкретного интерфейса Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface> physical

Описание:
Отображает детальную информацию об аппаратных возможностях и статусе конкретного интерфейса Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` physical

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface> physical offload

Описание:

Отображает детальную информацию о доступных способах аппаратной разгрузки сетевой карты и об их статусе.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` physical offload

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet <interface> transceiver

Описание:

В текущей версии ПО Факел команда не выводит информацию о подключаемых приемо-передающих модулях (SFP+, QSFP и др.) и возвращает только сообщение `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` transceiver

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces ethernet detail

Описание:

Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces ethernet <interface> brief

Описание:

Отображает краткую сводку о состоянии указанного интерфейса Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces ethernet <interface> identify

Описание:

Включает на 30 секунд мигание индикатора порта указанного интерфейса Ethernet, чтобы найти порт на устройстве. Выводит сообщение `Blinking interface <interface> for 30 seconds.`

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` identify

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces ethernet <interface> statistics

Описание:

Отображает статистику указанного интерфейса Ethernet в плоскости передачи данных FVE: счетчики принятых, переданных и отброшенных пакетов и байтов.

Синтаксис:

- show interfaces ethernet `<interface>` statistics

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Ethernet.

Режим: «Администрирование».

2.2.2 Агрегированный интерфейс

2.2.2.1 VLAN-интерфейс на агрегированном интерфейсе

Обзор

Маршрутизатор Факел поддерживает стандарт инкапсуляции данных IEEE 802.1q, что позволяет создавать виртуальные VLAN-интерфейсы на базе агрегированного интерфейса. В ПО Факел виртуальные субинтерфейсы обозначаются термином *vif*.

Пример настройки

В примере на агрегированном интерфейсе `bond0` создается VLAN-интерфейс с идентификатором 20.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces bonding bond0 vif 20 description `Users`	Создает на агрегированном интерфейсе `bond0` VLAN-интерфейс с идентификатором 20 и добавляет ему описание `Users`
2	set interfaces bonding bond0 vif 20 address `192.168.20.1/24`	Назначает VLAN-интерфейсу под номером 20 IP-адрес `192.168.20.1/24`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id>

Описание:

Создает на агрегированном интерфейсе новый виртуальный VLAN-интерфейс. На одном физическом интерфейсе может быть создано несколько виртуальных интерфейсов.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>`
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>`
- show interfaces bonding `<interface>` vif

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

VLAN-интерфейс может принимать лишь пакеты с метками типа 802.1q.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен VLAN-интерфейсу.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает VLAN-интерфейсу. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- <dhcp> — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес VLAN-интерфейсу на конкретном сегменте сети;
- <dhcpv6> — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес VLAN-интерфейсу на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> description <description>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> description <description>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> description

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — описание VLAN-интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к VLAN-интерфейсу по указанному описанию.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> disable

Описание:

Выключает VLAN-интерфейс. VLAN-интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> disable
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> disable
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id>

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mac

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- show interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip adjust-mss

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<mss>` — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- `<clamp-mss-to-pmtu>` — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на VLAN-интерфейсе. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на VLAN-интерфейсе. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы направленной широковещательной переадресации. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на целевую подсеть.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице VLAN-интерфейса для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица будет обновлена даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на VLAN-интерфейсе анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса VLAN-интерфейс проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию VLAN-интерфейс отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе, независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на VLAN-интерфейсе для маршрутизации ARP-запросов. VLAN-интерфейс сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на VLAN-интерфейсе частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces bonding <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- show interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:
Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой связи по протоколу IPv6 могут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6 при обмене сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на VLAN-интерфейсе.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на VLAN-интерфейсе. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес VLAN-интерфейсу для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;

- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» VLAN-интерфейс отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение `0` выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> vrf <vrf>

Описание:

Размещает VLAN-интерфейс на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` vrf `<vrf>`
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` vrf `<vrf>`

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает идентификатор клиента VLAN-интерфейсу. VLAN-интерфейс будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция -client identifier-). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для нахождения клиента.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCPv6-серверу на VLAN-интерфейсе. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у VLAN-интерфейса, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования VLAN-интерфейсу. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <vendor-id> — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает VLAN-интерфейсу запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на VLAN-интерфейсе приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на VLAN-интерфейсе. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на VLAN-интерфейсе. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.
DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.
Расшифровка примера:
00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);
00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.
Расшифровка примера:
00:03 — тип DUID (DUID-LL);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options no-release

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- delete interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options no-release
- show interfaces bonding `<interface>` vif `<vlan-id>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор текущей конфигурации для делегирования префикса сети. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

VLAN-Интерфейс делегирует другому VLAN-интерфейсу часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого VLAN-интерфейса. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на агрегированном интерфейсе. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, использующие одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> brief

Описание:

Отображает краткую информацию о конкретном VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id> brief

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bonding <interface> vif <vlan-id>

Описание:

Отображает детальную информацию о конкретном VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces bonding <interface> vif <vlan-id>

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.2.2 Обзор

Технология агрегирования каналов объединяет несколько независимых *физических сетевых интерфейсов* в один *логический агрегированный интерфейс*. Один агрегированный интерфейс может объединять до 8 физических интерфейсов.

По умолчанию маршрутизатор Факел агрегирует каналы по протоколу IEEE 802.3ad. Режимы агрегирования влияют на поведение и производительность агрегированного интерфейса. Всего доступно 7 режимов агрегирования. В текущей версии ПО Факел поддерживаются 5 режимов: режимы `transmit-load-balance` и `adaptive-load-balance` не проходят проверку при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)).

При правильной настройке агрегирование каналов способно дать ряд преимуществ:

1. Увеличивается пропускная способность канала связи.
2. Нагрузка распределяется между несколькими физическими интерфейсами.
3. Обеспечивается горячее резервирование каналов. Если один из физических интерфейсов выйдет из строя, трафик без потери связи будет перенаправлен на рабочие порты.
4. Отслеживается состояние каналов связи.

Администратор маршрутизатора Факел может создавать на агрегированном интерфейсе VLAN-интерфейсы, зеркалировать трафик, настраивать множественную адресацию и выполнять ряд других операций.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

VLAN-интерфейсы на агрегированном интерфейсе: *VLAN-интерфейс на агрегированном интерфейсе* (страница 148).

2.2.2.3 Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces bonding bond1 member interface eth6	Добавляет физический сетевой интерфейс eth6 в состав агрегированного интерфейса bond1
2	set interfaces bonding bond1 address dhcp	DHCP-сервер назначит IP-адрес агрегированному интерфейсу автоматически
3	set interfaces bonding bond1 mode round-robin	Включает на агрегированном интерфейсе режим циклического алгоритма. Пакеты будут распределяться по порядку от первого доступного физического интерфейса к следующему

2.2.2.4 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces bonding <interface> member interface <member>

Описание:
Добавляет физический сетевой интерфейс в состав агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> member interface <member>
- delete interfaces bonding <interface> member interface <member>
- show interfaces bonding <interface> member interface

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <member> — имя физического интерфейса Ethernet, который будет добавлен в состав агрегированного интерфейса. Формат: строка (имя интерфейса). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Одновременно в составе агрегированного интерфейса могут работать лишь 8 физи-

ческих интерфейсов.

interfaces bonding <interface> mode <802.3ad | active-backup | broadcast | round-robin | transmit-load-balance | adaptive-load-balance | xor-hash>

Описание:

Включает различные режимы объединения физических интерфейсов в агрегированный интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` mode `<802.3ad | active-backup | broadcast | round-robin | transmit-load-balance | adaptive-load-balance | xor-hash>`
- delete interfaces bonding `<interface>` mode `<802.3ad | active-backup | broadcast | round-robin | transmit-load-balance | adaptive-load-balance | xor-hash>`
- show interfaces bonding `<interface>` mode

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<802.3ad>` — режим динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad. Объединяет каналы в группы с одинаковой скоростью и дуплексным режимом. Задействует все физические интерфейсы на активном агрегированном интерфейсе. Значение по умолчанию.

Выбор физического интерфейса, который будет отправлять трафик, зависит от алгоритма генерации хеша. По умолчанию используется алгоритм исключающего ИЛИ. Администратор ПО Факел может включить другой алгоритм командой `set interfaces bonding <interface> hash-policy <policy>`.

Не все алгоритмы генерации хеша совместимы со стандартом 802.3ad. Стандарт стремится не допускать изменений в порядке передачи пакетов (как описано в секции 43.2.4 стандарта 802.3ad);

- `<active-backup>` — режим горячего резервирования. В этом режиме на агрегированном интерфейсе активен только один физический интерфейс. Этот интерфейс будет считаться основным. Другой физический интерфейс в составе агрегированного интерфейса будет считаться резервным и начнет работать только в том случае, если основной интерфейс выйдет из строя.

Внешние узлы сети видят только MAC-адрес агрегированного интерфейса. Агрегированный интерфейс, в свою очередь, назначает себе MAC-адрес первого активного физического интерфейса, который он включил в свой состав. Это делается для того, чтобы не вводить коммутатор в заблуждение. При выходе из строя основного интерфей-

са, резервный интерфейс станет основным и продолжит работать под MAC-адресом агрегированного интерфейса.

После выхода из строя основного интерфейса агрегированный интерфейс отправит один и более gratuitous ARP-запросов с только что включившегося в работу резервного интерфейса. Один gratuitous ARP-запрос адресуется агрегированному интерфейсу и каждому VLAN-интерфейсу, созданному на его основе. Gratuitous ARP-запросы, адресованные VLAN-интерфейсам, помечаются соответствующим идентификатором VLAN-интерфейса. В каждом случае интерфейс-получатель должен иметь хотя бы один назначенный IP-адрес.

Настроить поведение устройства в режиме горячего резервирования можно с помощью команды `set interfaces bonding <interface> primary <member>`.

Режим обеспечивает отказоустойчивость;

- `<broadcast>` — режим широковещательной рассылки. Рассылает пакеты широким вещанием на все физический интерфейсы в составе агрегированного интерфейса.

Режим обеспечивает отказоустойчивость;

- `<round-robin>` — режим циклического алгоритма. Передает пакеты по порядку от первого доступного физического интерфейса к следующему.

Режим обеспечивает отказоустойчивость и распределение нагрузки;

- `<transmit-load-balance>` — режим адаптивного распределения передаваемой нагрузки. Распределяет исходящий трафик между физическими интерфейсами в зависимости от их скорости передачи данных.

Только один активный физический интерфейс принимает весь входящий трафик. Затем драйвер агрегирования распределяет поступившие пакеты данных между физическими интерфейсами в зависимости от их скорости передачи данных. Выбранные физические интерфейсы отправят ARP-ответы одноранговым узлам сети со своих MAC-адресов.

Если один из физических интерфейсов выйдет из строя, другой физический интерфейс перехватит MAC-адрес выбывшего интерфейса и продолжит работу.

В этом режиме агрегированный интерфейс может работать без коммутатора

В текущей версии ПО Факел режим не поддерживается: конфигурация с этим режимом не проходит проверку при фиксации (ошибка `Mode not supported`; см. *Ограничения* (страница 3019));

- `<adaptive-load-balance>` — режим адаптивного распределения принимаемой и передаваемой нагрузки. Распределяет входящий и исходящий IPv4-трафик между физическими интерфейсами в зависимости от их скорости обработки данных и в обоих случаях заменяет MAC-адрес агрегированного интерфейса уникальным MAC-адресом одного из выбранных физических интерфейсов. Таким образом режим распределяет нагрузку между физическими интерфейсами и предотвращает перегрузку маршрутизатора.

Принимаемая нагрузка распределяется между физическими интерфейсами поочередно в режиме циклического алгоритма. При этом чем выше скорость обработки данных

у конкретного физического интерфейса, тем выше его приоритет в очереди.

Передаваемая нагрузка также распределяется. Драйвер агрегирования перехватывает ARP-ответы на выходе с агрегированного интерфейса и заменяет MAC-адрес агрегированного интерфейса уникальным MAC-адресом выбранного физического интерфейса. При этом драйвер агрегирования копирует и сохраняет информацию об IP-адресе назначения из ARP-ответа. Когда ARP-ответ приходит уже обратно от однорангового узла сети, драйвер агрегирования вспоминает его MAC-адрес и выбирает физический интерфейс, который отправит ARP-ответ.

Процесс обмена ARP-сообщениями имеет и свою проблемную сторону. При каждой широковещательной рассылке ARP-запроса агрегированный интерфейс использует свой MAC-адрес. Одноранговые узлы сети запоминают MAC-адрес агрегированного интерфейса вместо адреса физического интерфейса. В этой ситуации вся нагрузка переходит на активный физический интерфейс. Чтобы решить эту проблему, драйвер агрегирования отправляет обновления в виде ARP-ответов с MAC-адресами выбранных физических интерфейсов на MAC-адреса всех одноранговых узлов сети. Теперь одноранговые узлы сети будут обращаться не к одному MAC-адресу, а к MAC-адресам соответствующих физических интерфейсов.

Трафик перераспределяется и тогда, когда новый физический интерфейс добавляется в агрегированный интерфейс или когда неактивный физический интерфейс вновь включается в работу.

Если в сети присутствует коммутатор, то для стабильной работы сети необходимо также правильно настроить время задержки перед тем, как физический интерфейс станет активным (updelay). Значение updelay должно быть выше или равняться задержке у коммутатора на передачу пакетов по новому MAC-адресу (forwarding delay). Теперь коммутатор будет обновлять ARP-таблицу вовремя и не заблокирует входящие пакеты.

В этом режиме агрегированный интерфейс может работать без коммутатора

В текущей версии ПО Факел режим не поддерживается: конфигурация с этим режимом не проходит проверку при фиксации (ошибка `Mode not supported`; см. *Ограничения* (страница 3019));

- `<xor-hash>` — алгоритм генерации хеша с использованием операции исключающего ИЛИ. По умолчанию используется упрощенная операция [(MAC-адрес источника ИЛИ MAC-адрес назначения ИЛИ идентификатор типа пакета) модуль числа физических интерфейсов]. Альтернативные алгоритмы генерации хеша могут быть выбраны с помощью аргумента `hash-policy`, описанного ниже.

Режим обеспечивает отказоустойчивость и распределение нагрузки.

Примечание

К середине 2000-х годов большинство производителей перешли на выпуск сетевых устройств с поддержкой стандарта IEEE 802.3ad, что в принципе должно обеспечивать возможность совместной работы устройств различных марок. Однако на практике некоторые сочетания могут оказаться неработоспособными, поэтому в своих спецификациях производители зачастую специально уточняют возможность

совместной работы тех или иных устройств.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> min-links <0-16>

Описание:

Задает минимальное количество активных соединений, которое должно быть установлено перед тем как агрегированный интерфейс объявит о готовности к работе. В некоторых ситуациях службы более высокого уровня (такие как кластеризация) перед переключением на другой интерфейс требуют, чтобы было активно минимальное число соединений с низкой пропускной способностью.

Применимо только к режиму динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad.

Агрегированный интерфейс будет считаться готовым к работе в режиме динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad, когда на агрегированном интерфейсе будет активно хотя бы одно соединение.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` min-links `<0-16>`
- delete interfaces bonding `<interface>` min-links `<0-16>`
- show interfaces bonding `<interface>` min-links

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<0-16>` — минимальное количество активных соединений, которое должно быть установлено перед тем, как агрегированный интерфейс объявит о готовности к работе. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16. Поскольку агрегированный интерфейс не может работать без хотя бы одного активного соединения, значение равное 0 или 1 будет иметь одинаковый эффект. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> lacp-rate <slow | fast>

Описание:

Устанавливает интенсивность, с которой одноранговый узел сети будет передавать LACPDU-пакеты в режиме динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> lacp-rate <slow | fast>
- delete interfaces bonding <interface> lacp-rate <slow | fast>
- show interfaces bonding <interface> lacp-rate

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <slow> — низкая интенсивность. Одноранговый узел сети соединения будет передавать LACPDU-пакеты каждые 30 секунд. Значение по умолчанию;
- <fast> — высокая интенсивность. Одноранговый узел сети будет передавать LACPDU-пакеты каждую секунду.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> system-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает системный MAC-адрес агрегированному интерфейсу в режиме динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> system-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bonding <interface> system-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bonding <interface> system-mac

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — системный MAC-адрес для агрегированного интерфейса. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h). Допустимо использование случайно сгенерированного MAC-адреса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> hash-policy <layer2 | layer2+3 | layer3+4 | encap2+3 | encap3+4>

Описание:

Включает на агрегированном интерфейсе различные алгоритмы генерации хеша для распределения передаваемой нагрузки между физическими интерфейсами. Значение сгенерированного хеша будет определять, на какой физический интерфейс поступит трафик. Разные режимы используют информацию с разных уровней модели OSI.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> hash-policy <layer2 | layer2+3 | layer3+4 | encap2+3 | encap3+4>
- delete interfaces bonding <interface> hash-policy <layer2 | layer2+3 | layer3+4 | encap2+3 | encap3+4>
- show interfaces bonding <interface> hash-policy

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <layer2> — алгоритм использует информацию с канального уровня модели OSI. Применяет операцию исключающего ИЛИ к MAC-адресу и полю EtherType, чтобы сгенерировать хеш. Весь трафик, адресованный конкретному одноранговому узлу сети, будет отправлен с соответствующего физического интерфейса, специально выделенного для маршрутизации этого трафика. Значение по умолчанию.

Алгоритм совместим с протоколом IEEE 802.3ad.

Хеш = MAC-адрес источника ИЛИ MAC-адрес назначения ИЛИ поле идентификатора типа пакета. Число физических интерфейсов = хеш модуля числа физических интерфейсов;

- <layer2+3> — алгоритм использует информацию с канального и сетевого уровня модели OSI. Применяет операцию исключающего ИЛИ к MAC- и IP-адресам источника и назначения, чтобы сгенерировать хеш.

Хеш = исходный MAC-адрес ИЛИ MAC-адрес назначения ИЛИ идентификатор типа пакета Хеш = хеш ИЛИ IP-адрес источника ИЛИ IP-адрес назначения Хеш = хеш ИЛИ (хеш от сдвига вправо на 16 бит) Хеш = хеш ИЛИ (хеш от сдвига вправо на 8 бит) Затем хеш делится на общее число физических интерфейсов и используется остаток от этого деления.

Если выбран протокол IPv6, тогда IP-адреса источника и назначения вначале хешируются с использованием *ipv6_addr_hash*.

Алгоритм адресует весь трафик на одноранговый узел сети, с которым физический интерфейс установил связь. Для трафика, маршрутизируемого не по протоколу IP, формула такая же как для алгоритма layer2, т.е.:

Хеш = MAC-адрес источника ИЛИ MAC-адрес назначения ИЛИ поле идентификатора типа пакета. Число физических интерфейсов = хеш модуля числа физических интерфейсов.

Алгоритм layer2+3 призван предоставить более сбалансированное распределение трафика, нежели layer2. Некоторые окружения требуют наличия шлюза на сетевом уровне модели OSI для того, чтобы трафик достиг назначения.

Алгоритм совместим с протоколом IEEE 802.3ad;

- <layer3+4> — алгоритм использует информацию с сетевого и транспортного уровня модели OSI. Трафик, исходящий с агрегированного интерфейса и адресованный одному одноранговому узлу сети, будет распределен между несколькими физическим интерфейсам. Однако трафик в рамках одного установленного соединения не будет распределяться между несколькими физическими интерфейсами.

Алгоритм генерации хеша для нефрагментированных TCP- и UDP-пакетов: Хеш = порт источника, порт назначения (как указано в заголовке пакета данными) Хеш = хеш ИЛИ IP-адрес источника ИЛИ IP-адрес назначения Хеш = хеш ИЛИ (хеш от сдвига вправо на 16 бит) Хеш = хеш ИЛИ (хеш от сдвига вправо на 8 бит) Затем хеш делится на общее число физических интерфейсов и используется остаток от этого деления.

Если выбран протокол IPv6, тогда IP-адреса источника и назначения вначале хешируются с использованием *ipv6_addr_hash*.

Для фрагментированных TCP- или UDP-пакетов и для всего остального IPv4- и IPv6-трафика информация о портах источника и назначения опускается. Для трафика, маршрутизируемого не по протоколу IP, алгоритм генерации хеша такой же как и для `layer2`;

Этот алгоритм лишь частично совместим с протоколом IEEE 802.3ad. Если в одном TCP- или UDP-соединении участвуют одновременно фрагментированные и нефрагментированные пакеты данных, трафик будет распределен между двумя физическими интерфейсами. Это может привести к нарушению порядка доставки трафика. Большинство типов трафика не соответствуют этому критерию, поскольку протокол TCP редко фрагментирует трафик, а большинство UDP-трафика не участвует в продолжительном обмене данными между двумя конечными точками. Другие типы реализации протокола 802.3ad могут как допускать, так и не допускать эту несовместимость.

- <encap2+3> — алгоритм работает схоже с алгоритмом `layer2+3`, однако для генерации хеша в дополнение использует информацию от инкапсулированных заголовков на канальном и сетевом уровнях модели OSI. К примеру, если включено туннелирование с инкапсуляцией, алгоритм может выбрать внутренние заголовки вместо внешних.

Используйте этот алгоритм, если на агрегированном интерфейсе задействовано туннелирование типа 6to4, GRE, GRE6, IPIP, IPIP6, PPPoE или PPTP;

- <encap3+4> — алгоритм работает схоже с алгоритмом `layer3+4`, однако для генерации хеша также использует информацию от инкапсулированных заголовков на сетевом и транспортном уровнях модели OSI. К примеру, если включено туннелирование с инкапсуляцией, алгоритм может выбрать внутренние заголовки вместо внешних.

Используйте этот алгоритм, если на агрегированном интерфейсе задействовано туннелирование типа 6to4, GRE, GRE6, IPIP, IPIP6, PPPoE или PPTP;

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> primary <member>

Описание:

Отдает приоритет одному из физических интерфейсов в составе агрегированного интерфейса. Приоритетный физический интерфейс будет всегда активен при доступности. Другие физические интерфейсы будут задействованы только в случае отсутствия связи с приоритетным физическим интерфейсом.

Работает только в режимах `active-backup`, `transmit-load-balance`, `adaptive-load-balance`. В текущей версии ПО Факел режимы `transmit-load-balance` и `adaptive-load-balance` не поддерживаются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` primary `<member>`
- delete interfaces bonding `<interface>` primary `<member>`
- show interfaces bonding `<interface>` primary

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<member>` — физический интерфейс, которому будет отдан приоритет. Формат: строка (имя интерфейса). Интерфейс должен входить в состав агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте приоритетность, когда пропускная способность одного физического интерфейса выше другого.

---

interfaces bonding <interface> arp-monitor interval <time>

Описание:

Отслеживает состояние физических интерфейсов на канале связи через указанный интервал времени. Для работы необходимо указать IP-адреса назначения через `set interfaces bonding <interface> arp-monitor target <address>`. Агрегированный интерфейс отправит на указанный IP-адрес назначения икусственный ARP-запрос. Если физический интерфейс ответит на искусственный ARP-ответ с указанного IP-адреса, то агрегированный интерфейс будет знать, что данный физический интерфейс активен и готов обрабатывать трафик. Точные критерии недавней активности зависят от режима агрегирования и от характера активности физического интерфейса.

Отслеживание состояния связи через ARP-запросы не работает в режиме динамической агрегации по протоколу IEEE 802.3ad, который выбран по умолчанию: при значении интервала больше 0 фиксация конфигурации завершится ошибкой. Кроме того, отслеживание может работать некорректно в EtherChannel-совместимых режимах распределения нагрузки. К таким режимам относятся циклический алгоритм и алгоритм генерации хеша через исключающее ИЛИ. В этих случаях только один физический интерфейс получит все ARP-ответы от узлов сети. Это может привести к выходу из строя

остальных физических интерфейсов. Чтобы устранить эту проблему, необходимо настроить коммутатор так, чтобы пакеты распределялись равномерно между всеми физическими интерфейсами.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> arp-monitor interval <time>
- delete interfaces bonding <interface> arp-monitor interval <time>
- show interfaces bonding <interface> arp-monitor interval

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <time> — временной интервал, через который ARP-сообщения будут отправляться на физический интерфейс для отслеживания состояния канала связи. Формат: целое число (миллисекунды). При значении 0 отслеживание состояния связи через ARP-запросы не работает. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> arp-monitor target <address>

Описание:

Задает IP-адреса назначения, которые будут участвовать в проверке состояния канала связи. IP-адреса назначения должны находиться в той же сети, что и агрегированный интерфейс.

Агрегированный интерфейс отправит на указанный IP-адрес назначения икусственный ARP-запрос. Если физический интерфейс ответит на последующий искусственный ARP-ответ с указанного IP-адреса, то агрегированный интерфейс будет знать, что данный физический интерфейс активен и готов обрабатывать трафик.

Команда будет выполнена, если arp-monitor interval <time> больше 0.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> arp-monitor target <address>
- delete interfaces bonding <interface> arp-monitor target <address>
- show interfaces bonding <interface> arp-monitor target

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <address> — IP-адрес устройства, которому будут отправлены ARP-запросы для проверки состояния физических интерфейсов. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений. Для выполнения команды необходимо указать хотя бы один IP-адрес. Максимально допустимое число IP-адресов: 16. Значение по умолчанию: IP-адрес не задан.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен агрегированному интерфейсу.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` address `<address | dhcp | dhcpv6>`
- delete interfaces bonding `<interface>` address `<address | dhcp | dhcpv6>`
- show interfaces bonding `<interface>` address

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<address>` — IP-адрес, который администратор вручную назначает агрегированному интерфейсу. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- `<dhcp>` — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес агрегированному интерфейсу на конкретном сегменте сети;
- `<dhcpv6>` — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес агрегированному интерфейсу на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces bonding <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` description `<description>`

- delete interfaces bonding <interface> description <description>
- show interfaces bonding <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <description> — описание для агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к агрегированному интерфейсу по указанному описанию.

---

interfaces bonding <interface> disable

Описание:

Выключает агрегированный интерфейс. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> disable
- delete interfaces bonding <interface> disable
- show interfaces bonding <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес для агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bonding <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bonding <interface> mac

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> mtu <mtu>

Описание:
Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на агрегированном интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces bonding <interface> mtu <mtu>
- show interfaces bonding <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1500.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:
Устанавливает на агрегированном интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

- delete interfaces bonding <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bonding <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bonding <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на агрегированном интерфейсе. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces bonding <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces bonding <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на агрегированном интерфейсе. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip disable-arp-filter
- delete interfaces bonding `<interface>` ip disable-arp-filter
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с агрегированного интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip disable-forwarding
- delete interfaces bonding `<interface>` ip disable-forwarding
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на агрегированном интерфейсе. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на целевую подсеть.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces bonding `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице агрегированного интерфейса для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-accept
- delete interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-accept
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на агрегированном интерфейсе анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. Маршрутизатор Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса агрегированный интерфейс проверяет все целевые подсети. По умолчанию маршрутизатор Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-announce
- delete interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-announce
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces bonding <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает агрегированному интерфейсу отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию агрегированный интерфейс отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-ignore
- delete interfaces bonding `<interface>` ip enable-arp-ignore
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на агрегированном интерфейсе для маршрутизации ARP-запросов. Агрегированный интерфейс сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces bonding <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces bonding <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на агрегированном интерфейсе частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces bonding <interface> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces bonding <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces bonding <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces bonding <interface> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` redirect `<destination>`
- delete interfaces bonding `<interface>` redirect `<destination>`
- show interfaces bonding `<interface>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:
Включает на агрегированном интерфейсе различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces bonding `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces bonding `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;

- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ipv6 address autoconf

Описание:
Включает на агрегированном интерфейсе механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces bonding <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces bonding <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на агрегированном интерфейсе.

---

interfaces bonding <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на агрегированном интерфейсе. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces bonding <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces bonding <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес агрегированному интерфейсу для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces bonding <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces bonding <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с агрегированного интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces bonding <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces bonding <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на агрегированном интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces bonding <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bonding <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bonding <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на агрегированном интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ipv6 accept-dad `<0 | 1 | 2>`
- delete interfaces bonding `<interface>` ipv6 accept-dad `<0 | 1 | 2>`
- show interfaces bonding `<interface>` ipv6 accept-dad

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» агрегированный интерфейс отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces bonding `<interface>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces bonding `<interface>` ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает агрегированный интерфейс на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces bonding <interface> vrf <vrf>
- show interfaces bonding <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает идентификатор клиента агрегированному интерфейсу. Агрегированный интерфейс будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCP-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces bonding <interface> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces bonding <interface> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция client identifier). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для поиска клиента.

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCP-серверу на агрегированном интерфейсе. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у агрегированного интерфейса, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcp-options host-name `<hostname>`
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcp-options host-name `<hostname>`
- show interfaces bonding `<interface>` dhcp-options host-name

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<hostname>` — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования агрегированному интерфейсу. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcp-options vendor-class-id `<vendor-id>`
- show interfaces bonding `<interface>` dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <vendor-id> — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает агрегированному интерфейсу запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcp-options no-default-route
- delete interfaces bonding <interface> dhcp-options no-default-route
- show interfaces bonding <interface> dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на агрегированном интерфейсе приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces bonding <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces bonding <interface> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает агрегированному интерфейсу не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcp-options reject `<address>`
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcp-options reject `<address>`
- show interfaces bonding `<interface>` dhcp-options reject

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<address>` — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces bonding <interface> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на агрегированном интерфейсе. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcp-options user-class `<string>`
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcp-options user-class `<string>`
- show interfaces bonding `<interface>` dhcp-options user-class

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<string>` — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на агрегированном интерфейсе. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.

DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options duid `<duid>`
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options duid `<duid>`
- show interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options duid

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<duid>` — идентификатор DUID. Формат зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.

Расшифровка примера:

00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);

00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.

Расшифровка примера:

00:03 — тип DUID (DUID-LL);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options no-release

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на агрегированном интерфейсе не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options no-release
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options no-release
- show interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options parameters-only

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на агрегированном интерфейсе обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces bonding `<interface>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на агрегированном интерфейсе быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces bonding <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces bonding <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на агрегированном интерфейсе запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces bonding <interface> dhcpv6-options temporary
- show interfaces bonding <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на агрегированном интерфейсе запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;

- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает агрегированному интерфейсу делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

Агрегированный интерфейс делегирует другому агрегированному интерфейсу часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя агрегированного интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого агрегированного интерфейса. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает агрегированному интерфейсу делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на агрегированном интерфейсе. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, если они используют одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces bonding <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя агрегированного интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Множественная адресация EVPN

Технология множественной адресации EVPN со всеми активными соединениями применяется для распределения нагрузки и создания резерва мощности. Множественная адресация EVPN создает виртуальную сеть между разными сегментами Ethernet. В такой конфигурации агрегированный интерфейс будет выступать в роли маршрутизатора на стороне провайдера. Маршрутизаторы на стороне клиента подключаются к двум и более маршрутизаторам на стороне провайдера и каналы связи между одним клиентом и разными провайдерами агрегируются. Такая группа соединений обозначается как сегмент сети Ethernet.

Сегмент сети Ethernet настраивается через указание системного MAC-адреса и локального дискриминатора или полного идентификатора сегмента Ethernet (ESINAME) на агрегированном интерфейсе в роли маршрутизатора на стороне провайдера.

Маршруты 1-го типа (Type-1 EAD-per-ES and EAD-per-EVI) используются для объявления локальных сегментов Ethernet и для поиска удаленных сегментов Ethernet в сети. Маршруты 2-го типа (Type-2/MAC-IP) при объявлении отображают идентификатор назначения сегмента Ethernet. Это позволяет устройствам на разных сегментах Ethernet

синхронизировать свои MAC- и IP-адреса. Устройства будут беспрепятственно общаться друг с другом на втором уровне модели OSI, вне зависимости от их физического нахождения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 7432 и 8365.

В случае множественной адресации EVPN каждый маршрутизатор на стороне провайдера имеет уникальный адрес точки VTEP, для которого требуется новый компонент уровня данных — MAC-ECMP. Запись MAC/FDB ссылается на список, в котором показано, какая точка VTEP соответствует какому маршрутизатору на стороне провайдера.

---

interfaces bonding <interface> evpn es-id <es-id>

Описание:

Присваивает агрегированному интерфейсу уникальный идентификатор сегмента Ethernet.

Идентификатор служит для разграничения сегментов Ethernet, корректной маршрутизации пакетов и назначения распределителя BUM-трафика.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` evpn es-id `<es-id>`
- delete interfaces bonding `<interface>` evpn es-id `<es-id>`
- show interfaces bonding `<interface>` evpn es-id

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса;
- `<es-id>` — идентификатор сегмента Ethernet. Возможные значения: числовой идентификатор (локальный дискриминатор). Формат: целое число, диапазон значений: от 1 до 65535; 10-байтный идентификатор сегмента Ethernet нулевого типа (ESINAME). Формат: десять шестнадцатеричных байтов через двоеточие. Пример: 00:01:02:03:04:05:06:07:08:09.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> evpn es-sys-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Генерирует для агрегированного интерфейса уникальный идентификатор сегмента Ethernet на основе произвольно заданного MAC-адреса и автоматически сгенерированного локального дискриминатора. Сгенерированный идентификатор будет являться 10-байтным идентификатором 3-го типа.

Идентификатор служит для разграничения сегментов Ethernet, корректной маршрутизации пакетов и назначения распределителя BUM-трафика.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> evpn es-sys-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bonding <interface> evpn es-sys-mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bonding <interface> evpn es-sys-mac

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — системный MAC-адрес агрегированного интерфейса в сети Ethernet VPN. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> evpn es-df-pref <1-65535>

Описание:
Присваивает агрегированному интерфейсу приоритет при распределении BUM-трафика. Указанный агрегированный интерфейс будет назначен распределителем BUM-трафика. Чем больше заданное значение, тем выше приоритет перед остальными маршрутизаторами в сети.

Технология EVPN создает виртуальную сеть между разными сегментами Ethernet. В такой конфигурации агрегированный интерфейс будет выступать в роли маршрутизатора на стороне провайдера. Все маршрутизаторы на стороне провайдера будут получать BUM-трафик через интернет. Однако только назначенный распределитель BUM-трафика сможет отправить декапсулированные пакеты на сегменты Ethernet. При этом маршрутизаторы на стороне провайдера, которые не являются назначенными распределителями BUM-трафика, будут отбрасывать входящие пакеты.

Для назначения распределителя BUM-трафика используются маршруты расширенного 4-го типа (Type-4 ESR). В основе работы этого механизма лежит принцип, указанный в проекте документа IETF (draft-ietf-bess-evpn-pref-df).

Если маршрутизаторы на стороне провайдера получат через виртуальную сеть исходящий трафик от участников сегмента Ethernet, то они не будут перенаправлять такой трафик во внешнюю сеть интернет. Этот механизм называется расширенной фильтрацией типа «local bias» по принципу расщепления горизонта.

Распределитель BUM-трафика назначается отдельно на каждом сегменте Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> evpn es-df-pref <1-65535>
- delete interfaces bonding <interface> evpn es-df-pref <1-65535>
- show interfaces bonding <interface> evpn es-df-pref

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса;

- <1-65535> — приоритет, согласно которому будет выбран назначенный распределитель BUM-трафика из числа агрегированных интерфейсов на стороне провайдера. Диапазон значений: от 1 до 65535. Чем выше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> evpn uplink

Описание:

Следит за состоянием связи с вышестоящим устройством. Если произойдет обрыв на физической сети, то маршрутизатор на стороне провайдера потеряет доступ к VxLAN и виртуальной сети. В таком случае, чтобы предотвратить потерю пакетов, маршрутизатор на стороне провайдера остановит связь между сервером и остальным сегментом Ethernet.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> evpn uplink
- delete interfaces bonding <interface> evpn uplink
- show interfaces bonding <interface> evpn

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces bonding <interface>

Описание:

Отображает детальную информацию о статусе конкретного агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces bonding <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bonding <interface> slaves

Описание:
Отображает число принятых и переданных байтов и пакетов на агрегированном интерфейсе и на каждом физическом интерфейсе в его составе.

Синтаксис:

- show interfaces bonding `<interface>` slaves

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bonding <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку о состоянии указанного агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces bonding `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces bonding <interface> lacp detail

Описание:
Отображает подробные сведения о работе протокола LACP на указанном агрегированном интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces bonding `<interface>` lacp detail

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces bonding <interface> lacp neighbors

Описание:
Отображает соседей LACP (партнеров по агрегированию) указанного агрегированного интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces bonding <interface> lacp neighbors

Аргументы:

- <interface> — имя агрегированного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

2.2.3 Интерфейс сетевого моста

2.2.3.1 VLAN-интерфейс на интерфейсе сетевого моста

Обзор

Маршрутизатор Факел поддерживает стандарт инкапсуляции данных IEEE 802.1q, что позволяет создавать виртуальные VLAN-интерфейсы на базе интерфейса сетевого моста. В ПО Факел такие виртуальные субинтерфейсы обозначаются термином *vif*.

По умолчанию все пакеты без VLAN-метки будут относиться к VLAN-интерфейсу 1. Физический интерфейс также получит идентификатор VLAN 1, поскольку логический интерфейс сетевого моста создается на базе физического интерфейса. Таким образом, из-за настроек по умолчанию не удастся создать vif с идентификатором 1.

Пример настройки

В примере на интерфейсе сетевого моста `br1` создается VLAN-интерфейс с идентификатором 10.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces bridge br1 enable-vlan	Включает поддержку VLAN на интерфейсе сетевого моста `br1`. Без этой настройки VLAN-интерфейс создать нельзя
2	set interfaces bridge br1 vif 10 description `Users`	Создает на интерфейсе сетевого моста `br1` VLAN-интерфейс с идентификатором 10 и добавляет ему описание `Users`
3	set interfaces bridge br1 vif 10 address `192.168.10.1/24`	Назначает VLAN-интерфейсу под номером 10 IP-адрес `192.168.10.1/24`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces bridge <interface> enable-vlan

Описание:
Включает поддержку VLAN на интерфейсе сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` enable-vlan
- delete interfaces bridge `<interface>` enable-vlan
- show interfaces bridge `<interface>` enable-vlan

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> protocol <802.1ad | 802.1q>

Описание:

Устанавливает, какие метки будут использоваться для инкапсуляции поля EtherType в кадрах. Для поля EtherType 0x8100 используется метка 802.1q, а для поля EtherType 0x88a8 — метка 802.1ad.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> protocol <802.1ad | 802.1q>
- delete interfaces bridge <interface> protocol <802.1ad | 802.1q>
- show interfaces bridge <interface> protocol

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <802.1ad> — метка стандарта 802.1ad;
- <802.1q> — метка стандарта 802.1q. Значение по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id>

Описание:

Создает на интерфейсе сетевого моста новый виртуальный VLAN-интерфейс. На одном интерфейсе сетевого моста может быть создано несколько виртуальных интерфейсов.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id>
- show interfaces bridge <interface> vif

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

VLAN-интерфейс может принимать лишь пакеты с метками типа 802.1q.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен VLAN-интерфейсу.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> address <address | dhcp | dhcpv6>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу сетевого моста. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- <dhcp> — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу сетевого моста на конкретном сегменте сети;
- <dhcpv6> — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу сетевого моста на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> description <description>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> description <description>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — описание VLAN-интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к VLAN-интерфейсу по указанному описанию.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> disable

Описание:

Выключает VLAN-интерфейс. VLAN-интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> disable
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> disable
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес для VLAN-интерфейса.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mac

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mtu <mtu>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на VLAN-интерфейсе. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на VLAN-интерфейсе. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-arp-filter
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip disable-forwarding
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы направленной широковещательной переадресации. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице VLAN-интерфейса для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица будет обновлена даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-accept
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на VLAN-интерфейсе анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса VLAN-интерфейс проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-announce
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию VLAN-интерфейс отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе, независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-arp-ignore
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на VLAN-интерфейсе для маршрутизации ARP-запросов. VLAN-интерфейс сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip enable-proxy-arp
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на VLAN-интерфейсе частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces bridge <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- delete interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect `<destination>`
- show interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:
Включает на VLAN-интерфейсе различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ip source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на VLAN-интерфейсе механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой связи по протоколу IPv6 могут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6 при обмене сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address autoconf
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на VLAN-интерфейсе.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на VLAN-интерфейсе. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес VLAN-интерфейсу для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с VLAN-интерфейса на любой другой интерфейс. После выполнения команды VLAN-интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на VLAN-интерфейсе конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на VLAN-интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми

MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» VLAN-интерфейс отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение `0` выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> vrf <vrf>

Описание:

Размещает VLAN-интерфейс на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` vrf `<vrf>`
- delete interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` vrf `<vrf>`
- show interfaces bridge `<interface>` vif `<vlan-id>` vrf

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста;
- `<vlan-id>` — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;

- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>

Описание:

Присваивает идентификатор клиента VLAN-интерфейсу. VLAN-интерфейс будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция -client identifier-). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для нахождения клиента.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:

Присваивает имя хоста DHCPv6-серверу на VLAN-интерфейсе. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у VLAN-интерфейса, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования VLAN-интерфейсу. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <vendor-id> — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает VLAN-интерфейсу запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options no-default-route
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на VLAN-интерфейсе приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает VLAN-интерфейсу не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject <address>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на VLAN-интерфейсе. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;

- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на VLAN-интерфейсе. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.

DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат: зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.

Расшифровка примера:

00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);

00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.

Расшифровка примера:
00:03 — тип DUID (DUID-LL);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options no-release

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options no-release
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options no-release
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options temporary
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на VLAN-интерфейсе запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор текущей конфигурации для делегирования префикса сети. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

VLAN-Интерфейс делегирует другому VLAN-интерфейсу часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом, полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого VLAN-интерфейса. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает VLAN-интерфейсу делегировать другим VLAN-интерфейсам часть префиксов, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе сетевого моста. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, использующие одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces bridge <interface> vif <vlan-id> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4094;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;

- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

Команды show bridge, show bridge <name> fdb и show bridge <name> mdb описаны в разделе *Интерфейс сетевого моста* (страница 212).

bridge vlan

Описание:

Отображает настройки фильтрации VLAN на портах сетевого моста: для каждого порта выводятся идентификаторы VLAN и флаги (например, PVID и отправка кадров без метки).

Синтаксис:

- show bridge vlan

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge vlan tunnel

Описание:

Отображает сопоставление идентификаторов VLAN и идентификаторов VNI (tunnel) на портах сетевого моста, в частности на интерфейсах VXLAN. Данные читаются утилитой bridge из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show bridge vlan tunnel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge vni

Описание:

Отображает идентификаторы VNI (`Virtual Network Identifier`), настроенные на портах сетевого моста. Данные читаются утилитой `bridge` из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show bridge vni

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bridge

Описание:

Отображает краткую информацию обо всех интерфейсах сетевого моста: имя, IP-адреса, состояние (административное и канальное) и описание.

Синтаксис:

- show interfaces bridge

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bridge detail

Описание:

Отображает детальную информацию обо всех интерфейсах сетевого моста: параметры интерфейса, адреса и счетчики пакетов. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces bridge detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bridge <interface>

Описание:

Отображает детальную информацию о конкретном интерфейсе сетевого моста: параметры интерфейса, адреса и счетчики пакетов. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces bridge `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces bridge <interface> brief

Описание:

Отображает краткую информацию о конкретном интерфейсе сетевого моста.

Синтаксис:

- show interfaces bridge `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.3.2 Обзор

Логический интерфейс сетевого моста соединяет независимые друг от друга физические или виртуальные интерфейсы, а также целые сегменты Ethernet.

Интерфейс сетевого моста маршрутизирует данные между интерфейсами на канальном уровне модели OSI. Поэтому данные пересылаются прозрачно, без препятствий и вне зависимости от протокола их передачи. Интерфейсы на двух сегментах не знают, что между ними проложен сетевой мост и думают, что соединены друг с другом напрямую.

Примечание

В текущей версии ПО Факел команды `interfaces bridge` создают и настраивают мост ядра Linux; мост в FVE не настраивается, поэтому пересылка кадров между

портами моста плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

При поступлении трафика интерфейс сетевого моста анализирует заголовок пакета данных. Если MAC-адрес назначения указывает на интерфейс в составе интерфейса сетевого моста, то пакет будет передан в сегмент назначения. Если же MAC-адрес принадлежит интерфейсу в другом сегменте Ethernet, то пакет будет отброшен. На протяжении всей сессии интерфейс сетевого моста продолжит пассивно наблюдать за трафиком и будет поддерживать и обновлять свою таблицу коммутации для корректного распределения трафика. Однако все же не исключено возникновение петель в маршрутах движения трафика. Чтобы решить эту проблему, на маршрутизаторе Факел включена поддержка протокола STP.

Протокол STP, также известный как протокол остовного дерева, — это сетевой протокол, который строит логическую топологию сетей Ethernet без петель и предотвращает появление широковещательного шторма.

После включения протокола STP узлы в сети начинают обмениваться друг с другом своими MAC-адресами и служебной информацией. Каждому порту на интерфейсе назначается уникальный идентификатор. Затем протокол определяет корневой мост, корневой порт, назначенный порт. Если в сегменте Ethernet существуют несколько интерфейсов сетевого моста, то также будет выбран назначенный мост. Остальные узлы в сети выбирают наикратчайший путь до корневого моста. Другие сетевые порты блокируются, чтобы предотвратить возникновение петель.

Если изменится строение сети или статус участников, протокол STP произведет конвергенцию, то есть перестроит маршрут движения трафика с учетом изменений.

Протокол STP также позволяет включать в структуру сети резервные каналы, чтобы избежать отказа всего интерфейса при выходе из строя основного канала.

Важно

В ПО Факел протокол STP по умолчанию выключен.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

Состояние мостов отображают команды режима «Администрирование»:

- команда `show bridge` выводит созданные интерфейсы сетевого моста;
- команды `show bridge <name> fdb` и `show bridge <name> mdb` выводят таблицу коммутации моста и таблицу участников групп многоадресной рассылки;
- команда `show bridge <name> detail` выводит подробные сведения об интерфейсе моста из подсистемы маршрутизации: состояние, адреса и параметры интерфейса;
- команда `show bridge <name> nexthop-group` выводит группы следующих переходов подсистемы маршрутизации, которые используют интерфейс моста.

Изменения баз данных мостов по мере их появления выводят команды `monitor`

bridge: команда `monitor bridge` — все изменения, `monitor bridge link` — изменения интерфейсов, подключенных к мостам, `monitor bridge fdb` — изменения таблиц коммутации, `monitor bridge mdb` — изменения таблиц участников групп многоадресной рассылки. Команды следят за всеми мостами сразу. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`. Команды отображают состояние моста ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.3.3 Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces bridge br1 address dhcpv6	DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу сетевого моста
2	set interfaces bridge br1 member interface eth3.40	Добавляет сетевой интерфейс eth3.40 в состав интерфейса сетевого моста br1
3	set interfaces bridge br1 stp	Включает протокол STP на интерфейсе сетевого моста

2.2.3.4 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces bridge <interface> member interface <member>

Описание:

Добавляет сетевой интерфейс в состав интерфейса сетевого моста. Поддерживаются следующие типы интерфейсов:

- интерфейс Ethernet,
- агрегированный интерфейс,
- интерфейс L2TPv3,
- интерфейс OpenVPN,
- VXLAN-интерфейс,
- интерфейсы WLAN и WIFI,
- интерфейс туннеля,
- интерфейс GENEVE.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` member interface `<member>`

- delete interfaces bridge <interface> member interface <member>
- show interfaces bridge <interface> member interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <member> — имя интерфейса, который будет добавлен в состав интерфейса сетевого моста. Интерфейсы добавляются по очереди.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> member interface <member> priority <priority>

Описание:

Задает приоритет для интерфейса в составе интерфейса сетевого моста при использовании протокола STP. Если на сегменте Ethernet включено несколько интерфейсов сетевого моста, то по умолчанию приоритет будет отдан устройству с наименьшим MAC-адресом. Такое устройство может обладать слабой производительностью, что приведет к неравномерному распределению нагрузки. Чтобы избежать подобного сценария, необходимо для корректной маршрутизации установить приоритетность в соответствии с производительностью машин. Чем ниже значение, тем выше приоритет.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> member interface <member> priority <priority>
- delete interfaces bridge <interface> member interface <member> priority <priority>
- show interfaces bridge <interface> member interface <member> priority

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <member> — имя интерфейса, который будет добавлен в состав интерфейса сетевого моста. Интерфейсы добавляются по очереди;
- <priority> — приоритет интерфейса. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 63. Значение по умолчанию: 32.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> member interface <member> cost <cost>

Описание:

Задает стоимость порта на интерфейсах в составе интерфейса сетевого моста при использовании протокола STP. В сети с несколькими интерфейсами трафик движется к корневому порту через серию назначенных портов. Установка стоимости порта позволяет оптимизировать маршрут в зависимости от пропускной способности порта, загруженности линии и других показателей. Низкая стоимость порта означает, что трафик на сегменте Ethernet будет маршрутизироваться именно через этот порт. Все стоимости в итоге суммируются. Маршрут с суммарной наименьшей стоимостью будет приоритетным.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> member interface <member> cost <cost>
- delete interfaces bridge <interface> member interface <member> cost <cost>
- show interfaces bridge <interface> member interface <member> cost

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <member> — имя интерфейса, который будет добавлен в состав интерфейса сетевого моста. Интерфейсы добавляются по очереди;
- <cost> — стоимость порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> aging <time>

Описание:

Задает временной интервал, после которого MAC-адрес интерфейса сетевого моста будет считаться устаревшим и будет стерт из таблицы коммутации. Однако если интерфейс сетевого моста получит пакет с данными, то таймер будет сброшен и отсчет начнется заново.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> aging <time>
- delete interfaces bridge <interface> aging <time>
- show interfaces bridge <interface> aging

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;

- <time> — временной интервал, после которого MAC-адрес интерфейса сетевого моста будет считаться устаревшим и будет стерт из таблицы коммутации. Значение сбросится, если интерфейс сетевого моста получит пакет с данными. Формат: секунды. Диапазон значений: от 10 до 1000000. Значение 0 выключает обучение MAC-адресам: трафик всегда рассылается на все порты. Значение по умолчанию: 300 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> max-age <time>

Описание:

Задает временной интервал, через который соседние мосты удаляются при использовании протокола STP.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> max-age <time>
- delete interfaces bridge <interface> max-age <time>
- show interfaces bridge <interface> max-age

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <time> — временной интервал, через который соседние мосты удаляются. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 40. Значение по умолчанию: 20 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> igmp querier

Описание:

Включает механизм регулирования потоков многоадресного трафика по протоколам IGMP и MLD. Интерфейс сетевого моста будет посылать IGMP-запросы на интерфейсы в составе интерфейса сетевого моста, чтобы определить, кто из них заинтересован в получении трафика.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> igmp querier
- delete interfaces bridge <interface> igmp querier
- show interfaces bridge <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> igmp snooping

Описание:

Включает отслеживание трафика по протоколам IGMP и MLD. Только заинтересованные устройства в составе группы получат трафик с портов в составе интерфейса сетевого моста. Предотвращает широковещательную рассылку и снижает нагрузку на сеть. Однако требует затрат со стороны маршрутизатора.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> igmp snooping
- delete interfaces bridge <interface> igmp snooping
- show interfaces bridge <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> stp

Описание:

Включает протокол STP на интерфейсе сетевого моста. По умолчанию протокол STP выключен.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> stp
- delete interfaces bridge <interface> stp
- show interfaces bridge <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> forwarding-delay <delay>

Описание:

Задает временную задержку, после которой интерфейс сетевого моста начнет маршрутизировать трафик по протоколу STP на новый MAC-адрес.

Когда в сети появляется новый интерфейс сетевого моста, он сразу приступает к маршрутизации данных, что может привести к бесконтрольной рассылке пакетов. Временная задержка даст интерфейсу сетевого моста время, чтобы собрать информацию об узлах сети и распределить пакеты корректно.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> forwarding-delay <delay>
- delete interfaces bridge <interface> forwarding-delay <delay>
- show interfaces bridge <interface> forwarding-delay

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <delay> — временная задержка, после которой интерфейс сетевого моста начнет маршрутизировать трафик по протоколу STP на новый MAC-адрес. Формат: секунды. Диапазон значений: от 0 до 200. Значение по умолчанию: 14 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> hello-time <interval>

Описание:

Задает интервал, через который корневой и назначенный мост будут обмениваться служебными hello-сообщениями. Такие сообщения содержат в себе идентификатор моста, информацию о статусе моста, стоимость маршрута до корневого моста. Таким образом, поддерживается актуальная конфигурация сети.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> hello-time <interval>
- delete interfaces bridge <interface> hello-time <interval>
- show interfaces bridge <interface> hello-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <interval> — интервал, через который корневой и назначенный мост будут обмениваться служебными hello-сообщениями. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 10. Значение по умолчанию: 2 секунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>

Описание:

Устанавливает, каким способом IP-адрес будет назначен интерфейсу сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>
- delete interfaces bridge <interface> address <address | dhcp | dhcpv6>
- show interfaces bridge <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу сетевого моста. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений;
- <dhcp> — DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу сетевого моста на конкретном сегменте сети;
- <dhcpv6> — DHCPv6-сервер автоматически назначит IPv6-адрес интерфейсу сетевого моста на конкретном сегменте сети.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы используете протокол DHCP для получения IPv4-адреса и вам требуется дополнительная настройка, используйте указатели начала и конца данных. Эти файлы расположены в директории:

- /config/scripts/dhcp-client/pre-hooks.d/
- /config/scripts/dhcp-client/post-hooks.d/

---

interfaces bridge <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> description <description>
- delete interfaces bridge <interface> description <description>
- show interfaces bridge <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <description> — описание для интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу сетевого моста по указанному описанию.

---

interfaces bridge <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс сетевого моста. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> disable
- delete interfaces bridge <interface> disable
- show interfaces bridge <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>

Описание:

Назначает пользовательский MAC-адрес для интерфейса сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- delete interfaces bridge <interface> mac <xx:xx:xx:xx:xx:xx>
- show interfaces bridge <interface> mac

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <xx:xx:xx:xx:xx:xx> — пользовательский MAC-адрес. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces bridge <interface> mtu <mtu>
- show interfaces bridge <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1500.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе сетевого моста конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces bridge <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces bridge <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;

- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bridge <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе сетевого моста. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces bridge <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces bridge <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе сетевого моста. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на

уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip disable-arp-filter
- delete interfaces bridge <interface> ip disable-arp-filter
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса сетевого моста на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс сетевого моста перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip disable-forwarding
- delete interfaces bridge <interface> ip disable-forwarding
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе сетевого моста. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces bridge <interface> ip enable-directed-broadcast

- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса сетевого моста для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip enable-arp-accept
- delete interfaces bridge <interface> ip enable-arp-accept
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе сетевого моста анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс сетевого моста проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip enable-arp-announce
- delete interfaces bridge <interface> ip enable-arp-announce

- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces bridge <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу сетевого моста отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс сетевого моста отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces bridge <interface> ip enable-arp-ignore
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе сетевого моста для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс сетевого моста сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces bridge <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе сетевого моста частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces bridge <interface> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces bridge <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces bridge <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> redirect <destination>
- delete interfaces bridge <interface> redirect <destination>
- show interfaces bridge <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:
Включает на интерфейсе сетевого моста различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces bridge <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces bridge <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе сетевого моста механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` ipv6 address autoconf
- delete interfaces bridge `<interface>` ipv6 address autoconf
- show interfaces bridge `<interface>` ipv6 address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе сетевого моста.

---

interfaces bridge <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе сетевого моста. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- delete interfaces bridge `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- show interfaces bridge `<interface>` ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу сетевого моста для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces bridge <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces bridge <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса сетевого моста на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс сетевого моста перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces bridge <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces bridge <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе сетевого моста конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` ipv6 adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- delete interfaces bridge `<interface>` ipv6 adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- show interfaces bridge `<interface>` ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста;
- `<mss>` — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- `<clamp-mss-to-pmtu>` — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces bridge <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе сетевого моста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces bridge <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces bridge <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс сетевого моста отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces bridge <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces bridge <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс сетевого моста на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces bridge <interface> vrf <vrf>
- show interfaces bridge <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options client-id <description>

Описание:
Присваивает идентификатор клиента интерфейсу сетевого моста. Интерфейс сетевого моста будет отображать свой идентификатор при запросе IP-адреса у DHCP-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options client-id <description>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options client-id <description>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options client-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <description> — идентификатор клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Более подробная информация содержится в документе RFC 2131. Отмечается, что клиент может специально ограничить свое обнаружение только посредством идентификатора (опция client identifier). В этом случае клиенту необходимо будет использовать один и тот же идентификатор во всех последующих сообщениях ICMPv6, а серверу придется использовать точно такой же идентификатор для поиска клиента.

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options host-name <hostname>

Описание:
Присваивает имя хоста DHCP-серверу на интерфейсе сетевого моста. Созданное имя заменит имя хоста по умолчанию. Когда клиент будет запрашивать IP-адрес у интерфейса сетевого моста, ему отобразится присвоенное имя хоста.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options host-name <hostname>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options host-name <hostname>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options host-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <hostname> — имя хоста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>

Описание:

Присваивает идентификатор поставщика оборудования интерфейсу сетевого моста. Если маршрутизатору Факел назначить идентификатор поставщика оборудования, то DHCP-сервер выдаст IP-адрес по тем правилам, которые применяются к соответствующему поставщику оборудования.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options vendor-class-id <vendor-id>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options vendor-class-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <vendor-id> — идентификатор поставщика оборудования. Будет передан DHCP-серверу как строка с бинарными данными. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options no-default-route

Описание:

Запрещает интерфейсу сетевого моста запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options no-default-route
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options no-default-route
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>

Описание:

Задает на интерфейсе сетевого моста приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options default-route-distance <distance>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options default-route-distance

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет. Значение по умолчанию: 210.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options reject <address>

Описание:

Указывает интерфейсу сетевого моста не присваивать себе временно полученный IP-адрес от DHCP-сервера, а дождаться, когда DHCP-сервер назначит корректный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options reject <address>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options reject <address>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options reject

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <address> — IP-адрес или IP-префикс, который будет проигнорирован интерфейсом. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Используйте эту команду, если маршрутизатор присваивает себе при старте неправильный IP-адрес.

---

interfaces bridge <interface> dhcp-options user-class <string>

Описание:

Добавляет пользовательское описание для DHCP-клиента на интерфейсе сетевого моста. Обычно используется для обозначения группы пользователей.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcp-options user-class <string>
- delete interfaces bridge <interface> dhcp-options user-class <string>
- show interfaces bridge <interface> dhcp-options user-class

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <string> — пользовательское описание DHCP-клиента. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на интерфейсе сетевого моста. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.
DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options duid

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат: зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.
Расшифровка примера:
00:01 — тип DUID (DUID-LLT);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);
00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.
Расшифровка примера:
00:03 — тип DUID (DUID-LL);
00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);
aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options no-release

Описание:
Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе сетевого моста не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options no-release
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options no-release
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options parameters-only

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе сетевого моста обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе сетевого моста быстро запросить IP-адрес и мгновенно принять конфигурацию, полученную от DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces bridge `<interface>` dhcpv6-options

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе сетевого моста запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options temporary
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе сетевого моста запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <length> — длина префикса сети. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>

Описание:

Разрешает интерфейсу сетевого моста делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, назначает локальный IPv6-адрес другому интерфейсу и присваивает идентификатор для созданной конфигурации.

Интерфейс сетевого моста делегирует другому интерфейсу в своем составе часть префиксов, полученных через DHCPv6-запрос. Из этой части префиксов будет сформирован пул IPv6-адресов. Администратор ПО Факел определяет, какой адрес из пула будет присвоен другому интерфейсу в качестве локального IPv6-адреса. Таким образом,

полный IPv6-адрес формируется автоматически и состоит из локального IPv6-адреса, делегированного префикса и идентификатора SLA.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <address>
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <address> — идентификатор интерфейса, из которого формируется локальный IPv6-адрес другого интерфейса сетевого моста. Формат: целое число больше нуля. Значение по умолчанию: адрес, полученный через преобразование EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>

Описание:

Разрешает интерфейсу сетевого моста делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе сетевого моста. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, если они используют одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- delete interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <sla-id>
- show interfaces bridge <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сетевого моста;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: целое число, не меньше 0;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;

- <sla-id> — идентификатор SLA. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

bridge

Описание:
Отображает информацию о созданных интерфейсах сетевого моста.

Синтаксис:

- show bridge

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge <name> fdb

Описание:
Отображает таблицу коммутации (FDB) интерфейса сетевого моста.

Синтаксис:

- show bridge <name> fdb

Аргументы:

- <name> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge <name> mdb

Описание:
Отображает таблицу с участниками многоадресной группы. Обновляется автоматически при включенном отслеживании по протоколам IGMP и MLD.

Синтаксис:

- show bridge <name> mdb

Аргументы:

- <name> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge <name> detail

Описание:
Отображает подробные сведения об интерфейсе сетевого моста из подсистемы маршрутизации.

Синтаксис:

- show bridge <name> detail

Аргументы:

- <name> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bridge <name> nexthop-group

Описание:
Отображает группы следующих переходов подсистемы маршрутизации, которые используют интерфейс сетевого моста.

Синтаксис:

- show bridge <name> nexthop-group

Аргументы:

- <name> — имя интерфейса сетевого моста.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor bridge

Описание:

Выводит изменения баз данных интерфейсов сетевого моста по мере их появления: интерфейсов, подключенных к мостам, таблиц коммутации и таблиц участников групп многоадресной рассылки. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bridge

Режим: «Администрирование».

---

monitor bridge fdb

Описание:

Выводит изменения таблиц коммутации (FDB) интерфейсов сетевого моста по мере их появления. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bridge fdb

Режим: «Администрирование».

---

monitor bridge link

Описание:

Выводит изменения интерфейсов, подключенных к мостам, по мере их появления. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bridge link

Режим: «Администрирование».

---

monitor bridge mdb

Описание:

Выводит изменения таблиц участников групп многоадресной рассылки (MDB) интерфейсов сетевого моста по мере их появления. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bridge mdb

Режим: «Администрирование».

2.2.4 Интерфейс Loopback

2.2.4.1 Обзор

Интерфейс Loopback — это логический сетевой интерфейс с виртуальным портом на маршрутизаторе Факел. Интерфейс эмулирует поведение физического порта и работает на сетевом уровне модели OSI. Интерфейс Loopback по умолчанию обладает собственным локальным IP-адресом 127.0.0.1/8. Чтобы интерфейс мог общаться со внешними узлами сети, назначьте ему любой другой внешний IP-адрес.

Интерфейс Loopback всегда активен во время работы маршрутизатора, его нельзя выключить. Одновременно может работать только один интерфейс Loopback. Поскольку интерфейс Loopback не привязан к физическому порту, его нельзя подключить к другому устройству или добавить в агрегированный интерфейс.

Интерфейс Loopback подходит для сценариев маршрутизации трафика, где требуется постоянный доступ к конечной точке. Например, для поддержания связи по iBGP. Также интерфейс Loopback может быть использован для тестирования на маршрутизаторе локальных служб и приложений, которым не нужен выход во внешнюю сеть.

Совет

Если для вашей задачи одного интерфейса Loopback недостаточно, то вы можете создать несколько интерфейсов Dummy со схожим набором функций.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.4.2 Пример настройки

В примере интерфейсу Loopback назначается IPv4-адрес и добавляется описание.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces loopback `lo` address `192.0.2.1/32`	Назначает интерфейсу Loopback IPv4-адрес `192.0.2.1/32`
2	set interfaces loopback `lo` description `Management`	Добавляет описание `Management` для интерфейса Loopback

2.2.4.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces loopback <interface> address <address>

Описание:
Назначает интерфейсу Loopback IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces loopback <interface> address <address>
- delete interfaces loopback <interface> address <address>
- show interfaces loopback <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Loopback. Формат: lo;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу Loopback. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений. Адреса 127.0.0.1/8 и ::1/128 назначены интерфейсу Loopback всегда и не удаляются.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces loopback <interface> description <description>

Описание:
Добавляет описание для интерфейса Loopback.

Синтаксис:

- set interfaces loopback <interface> description <description>
- delete interfaces loopback <interface> description <description>
- show interfaces loopback <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Loopback. Формат: lo;
- <description> — описание для интерфейса Loopback. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу Loopback по указанному описанию.

---

interfaces loopback <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе Loopback различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces loopback `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces loopback `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces loopback `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Loopback. Формат: lo;
- `<strict>` — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- `<loose>` — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- `<disable>` — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces loopback <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces loopback <interface> redirect <destination>
- delete interfaces loopback <interface> redirect <destination>
- show interfaces loopback <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Loopback. Формат: lo;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces loopback

Описание:
Отображает краткую информацию о статусе интерфейса Loopback.

Синтаксис:

- show interfaces loopback

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces loopback lo

Описание:
Отображает детальную информацию о статусе интерфейса Loopback.

Синтаксис:

- show interfaces loopback lo

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces loopback detail

Описание:
Отображает подробные сведения об интерфейсе loopback.

Синтаксис:

- show interfaces loopback detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces loopback <interface> brief

Описание:

Отображает краткую сводку о состоянии интерфейса loopback.

Синтаксис:

- show interfaces loopback `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса loopback (`lo`).

Режим: «Администрирование».

2.2.5 Интерфейс Dummy

2.2.5.1 Обзор

Интерфейс Dummy — это логический сетевой интерфейс с виртуальным портом на маршрутизаторе Факел. Так же, как и Loopback, интерфейс Dummy работает на сетевом уровне модели OSI и не привязан к физическому порту. Его нельзя подключить к другому устройству или добавить в агрегированный интерфейс. Интерфейс поддерживает те же функции, что и интерфейс Loopback и всегда активен во время работы маршрутизатора.

Главное отличие Dummy от Loopback в том, что одновременно могут работать несколько интерфейсов Dummy.

Ряд дополнительных особенностей интерфейса Dummy:

- поддерживает некоторые параметры маршрутизации по протоколу IPv6;
- может быть создан на VRF-экземпляре;
- можно установить максимальный размер передаваемого пакета;
- интерфейс можно выключить.

Как и Loopback, чаще всего интерфейс Dummy используется для тестирования приложений, служб и для обеспечения постоянного доступа к маршрутизатору.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.5.2 Пример настройки

В примере создается интерфейс Dummy, ему назначается IPv4-адрес и добавляется описание.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces dummy dum0 address 192.0.2.1/32	Создает интерфейс Dummy dum0 и назначает ему IPv4-адрес 192.0.2.1/32
2	set interfaces dummy dum0 description Management	Добавляет описание Management для интерфейса Dummy dum0

2.2.5.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces dummy <interface> address <address>

Описание:

Назначает интерфейсу Dummy IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> address <address>
- delete interfaces dummy <interface> address <address>
- show interfaces dummy <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу Dummy. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса Dummy.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> description <description>
- delete interfaces dummy <interface> description <description>
- show interfaces dummy <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <description> — описание для интерфейса Dummy. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу Dummy по указанному описанию.

---

interfaces dummy <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс Dummy. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces dummy `<interface>` disable
- delete interfaces dummy `<interface>` disable
- show interfaces dummy `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса Dummy на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс Dummy перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces dummy `<interface>` ip disable-forwarding
- delete interfaces dummy `<interface>` ip disable-forwarding
- show interfaces dummy `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе Dummy различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces dummy <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces dummy <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса Dummy на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces dummy <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces dummy <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе Dummy. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces dummy <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces dummy <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу Dummy для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces dummy <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces dummy <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе Dummy.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces dummy <interface> mtu <mtu>
- show interfaces dummy <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1500.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> redirect <destination>
- delete interfaces dummy <interface> redirect <destination>
- show interfaces dummy <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> vrf <vrf>

Описание:
Размещает интерфейс Dummy на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces dummy <interface> vrf <vrf>
- show interfaces dummy <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces dummy

Описание:
Отображает краткую информацию о статусе интерфейса Dummy.

Синтаксис:

- show interfaces dummy

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces dummy <interface>

Описание:
Отображает детальную информацию о статусе интерфейса Dummy.

Синтаксис:

- show interfaces dummy `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces dummy detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах Dummy.

Синтаксис:

- show interfaces dummy detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces dummy <interface> brief

Описание:

Отображает краткую сводку о состоянии указанного интерфейса Dummy.

Синтаксис:

- show interfaces dummy `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Dummy. Формат: dumN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

2.2.6 Интерфейс L2TPv3

2.2.6.1 Обзор

Интерфейс L2TPv3 — логический интерфейс на маршрутизаторе Факел, работающий по протоколу L2TPv3. Используется для связи участников в локальных сетях через общую сеть посредством L2TPv3-туннеля. Протокол функционирует на сетевом уровне модели OSI, но инкапсулирует данные канального уровня.

Примечание

В текущей версии ПО Факел команды `interfaces l2tpv3` создают туннель и сеанс L2TPv3 средствами ядра Linux (`ip l2tp`); туннель в FVE не создается, поэтому пересылка трафика туннеля плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Основные принципы работы: мультиплексирование и инкапсуляция IP-пакетов. Туннель прокладывается между двумя пограничными маршрутизаторами, которые выступают в роли посредников для устройств в локальных сетях. Для работы туннеля на обоих маршрутизаторах должны быть настроены интерфейсы L2TPv3. Маршрутизаторы будут видны устройствам в локальной сети и будут отвечать за инкапсуляцию, декапсуляцию и маршрутизацию данных между локальными устройствами.

Таким образом, устройства в изолированных локальных сетях общаются через пограничные маршрутизаторы так, как если бы они принадлежали к одной физической сети. При этом данные маршрутизируются прозрачно, вне зависимости от протокола их передачи.

Порядок работы интерфейса L2TPv3:

1. Устройство в локальной сети передает на интерфейс L2TPv3 маршрутизатора «А» пакеты канального уровня, которые нужно доставить до получателя в удаленной локальной сети.
2. Маршрутизатор «А» на одном конце туннеля инкапсулирует пакет с данными в заголовок L2TPv3 и доставляет до интерфейса L2TPv3 маршрутизатора «Б» на другом конце туннеля.
3. Маршрутизатор «Б» декапсулирует пакет, снимает заголовок L2TPv3 и передает данные адресату в удаленной локальной сети.

Чтобы L2TPv3-туннель начал работать, необходимо соответствующим образом настроить оба интерфейса L2TPv3 на двух пограничных маршрутизаторах:

- задать интерфейсу L2TPv3 локальный IP-адрес. Указанный адрес будет виден устройствам в локальной сети;
- задать IP-адрес источника и IP-адрес назначения. Интерфейсы L2TPv3 на пограничных маршрутизаторах с двух концов туннеля будут использовать эти адреса для связи друг с другом;
- задать номер UDP-порта источника и номер UDP-порта назначения. Интерфейсы L2TPv3 на пограничных маршрутизаторах с двух концов туннеля будут использо-

вать эти номера портов для связи друг с другом;

- назначить идентификаторы сессии для маршрутизатора «А» и маршрутизатора «Б»;
- назначить идентификаторы туннеля для маршрутизатора «А» и маршрутизатора «Б»;
- установить метод инкапсуляции данных (UDP или IP).

Более подробная информация о протоколе L2TPv3 содержится в документе RFC 3931.

Примечание

По умолчанию данные по протоколу L2TPv3 передаются незащищенными. Для шифрования канала связи рекомендуем подключить стек протоколов IPsec.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.6.2 Пример настройки

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 address 20.1.1.1/30	Задает интерфейсу L2TPv3 локальный IP-адрес
2	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 destination-port 9000	Задает интерфейсу L2TPv3 номер UDP-порта назначения
3	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 encapsulation udp	Устанавливает метод инкапсуляции данных в туннеле L2TPv3
4	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 peer-session-id 30	Задает уникальный идентификатор сессии на стороне получателя
5	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 peer-tunnel-id 64	Задает уникальный идентификатор туннеля на стороне получателя
6	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 remote 76.39.201.2	Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес назначения
7	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 session-id 50	Задает уникальный идентификатор сессии на стороне отправителя
8	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 source-address 98.16.47.2	Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес источника
9	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 source-port 9001	Задает интерфейсу L2TPv3 номер UDP-порта источника
10	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 tunnel-id 157	Задает уникальный идентификатор туннеля на стороне отправителя

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 address 20.1.1.2/30	Задает интерфейсу L2TPv3 локальный IP-адрес
2	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 destination-port 9001	Задает интерфейсу L2TPv3 номер UDP-порта назначения
3	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 encapsulation udp	Устанавливает метод инкапсуляции данных в туннеле L2TPv3
4	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 peer-session-id 50	Задает уникальный идентификатор сессии на стороне получателя
5	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 peer-tunnel-id 157	Задает уникальный идентификатор туннеля на стороне получателя
6	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 remote 98.16.47.2	Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес назначения
7	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 session-id 30	Задает уникальный идентификатор сессии на стороне отправителя
8	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 source-address 76.39.201.2	Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес источника
9	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 source-port 9000	Задает интерфейсу L2TPv3 номер UDP-порта источника
10	set interfaces l2tpv3 l2tpeth100 tunnel-id 64	Задает уникальный идентификатор туннеля на стороне отправителя

2.2.6.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces l2tpv3 <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу L2TPv3 локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> address <address>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> address <address>
- show interfaces l2tpv3 <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;

- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу L2TPv3. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> description <description>

Описание:
Добавляет описание для интерфейса L2TPv3.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> description <description>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> description <description>
- show interfaces l2tpv3 <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <description> — описание для интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу L2TPv3 по указанному описанию.

---

interfaces l2tpv3 <interface> destination-port <port>

Описание:
Задает интерфейсу L2TPv3 номер UDP-порта назначения.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> destination-port <port>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> destination-port <port>
- show interfaces l2tpv3 <interface> destination-port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <port> — номер UDP-порта назначения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс L2TPv3. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> disable
- delete interfaces l2tpv3 <interface> disable
- show interfaces l2tpv3 <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе L2TPv3.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> mtu <mtu>
- show interfaces l2tpv3 <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1488.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе L2TPv3 конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе L2TPv3. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;

- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе L2TPv3. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-arp-filter
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-arp-filter
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса L2TPv3 на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс L2TPv3 перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-forwarding
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip disable-forwarding
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе L2TPv3. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса L2TPv3 для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-arp-accept
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-arp-accept
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе L2TPv3 анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс L2TPv3 проверяет все подсети назначения. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ip enable-arp-announce
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ip enable-arp-announce
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу L2TPv3 отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс L2TPv3 отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ip enable-arp-ignore
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ip enable-arp-ignore
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе L2TPv3 для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс L2TPv3 сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе L2TPv3 частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces l2tpv3 <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces l2tpv3 <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces l2tpv3 <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе L2TPv3 различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ip source-validation `<strict | loose | disable>`
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3;
- `<strict>` — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- `<loose>` — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- `<disable>` — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе L2TPv3.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе L2TPv3 механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе L2TPv3.

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе L2TPv3. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address eui64

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3;
- `<prefix>` — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу L2TPv3 для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе L2TPv3 конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- delete interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- show interfaces l2tpv3 `<interface>` ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3;
- `<mss>` — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- `<clamp-mss-to-pmtu>` — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размера сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает базовое время достижимости соседа (base reachable time) для протокола обнаружения соседей IPv6 на интерфейсе L2TPv3. После обнаружения соседа запись о нем считается действительной в течение случайного интервала от половины до полутора значений этого параметра. Если протоколы верхнего уровня подтверждают достижимость соседа, срок действия записи продлевается.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <sec> — базовое время достижимости соседа. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса L2TPv3 на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс L2TPv3 перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс L2TPv3 отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе L2TPv3 различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces l2tpv3 <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> encapsulation <udp | ip>

Описание:

Устанавливает метод инкапсуляции данных в туннеле L2TPv3. Данные будут инкапсулированы в соответствии с протоколом UDP или IP.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> encapsulation <udp | ip>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> encapsulation <udp | ip>
- show interfaces l2tpv3 <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <udp | ip> — метод инкапсуляции данных в туннеле L2TPv3. Доступные протоколы: UDP или IP. Значение по умолчанию: UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> source-address <address>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> source-address <address>
- show interfaces l2tpv3 <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу L2TPv3 IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> remote <address>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> remote <address>
- show interfaces l2tpv3 <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;

- <address> — IP-адрес назначения другого интерфейса L2TPv3. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> session-id <id>

Описание:

Задает интерфейсу L2TPv3 уникальный идентификатор сессии для интерфейса L2TPv3 на стороне отправителя. Значение идентификатора должно соответствовать значению *<peer-session-id>* у получателя.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> session-id <id>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> session-id <id>
- show interfaces l2tpv3 <interface> session-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <id> — уникальный идентификатор сессии интерфейса L2TPv3 на стороне отправителя. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 429496729.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> peer-session-id <id>

Описание:

Задает интерфейсу L2TPv3 уникальный идентификатор сессии для интерфейса L2TPv3 на стороне получателя. Значение идентификатора должно соответствовать значению *<session-id>* у отправителя.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> peer-session-id <id>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> peer-session-id <id>
- show interfaces l2tpv3 <interface> peer-session-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <id> — уникальный идентификатор сессии интерфейса L2TPv3 на стороне получателя. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 429496729.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> tunnel-id <id>

Описание:

Задает уникальный идентификатор туннеля L2TPv3 со стороны отправителя.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> tunnel-id <id>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> tunnel-id <id>
- show interfaces l2tpv3 <interface> tunnel-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <id> — уникальный идентификатор туннеля L2TPv3 со стороны отправителя. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 429496729.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> peer-tunnel-id <id>

Описание:

Задает уникальный идентификатор туннеля L2TPv3 на стороне получателя.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> peer-tunnel-id <id>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> peer-tunnel-id <id>
- show interfaces l2tpv3 <interface> peer-tunnel-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <id> — уникальный идентификатор туннеля L2TPv3 со стороны получателя. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 429496729.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> source-port <port>

Описание:

Задает номер UDP-порта источника.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> source-port <port>

- delete interfaces l2tpv3 <interface> source-port <port>
- show interfaces l2tpv3 <interface> source-port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <port> — номер UDP-порта источника. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс L2TPv3 на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> vrf <vrf>
- show interfaces l2tpv3 <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса L2TPv3;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces l2tpv3

Описание:

Отображает краткую информацию о статусе интерфейса L2TPv3.

Синтаксис:

- show interfaces l2tpv3

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces l2tpv3 detail

Описание:
Отображает детальную информацию о статусе интерфейса L2TPv3.

Синтаксис:

- show interfaces l2tpv3 detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces l2tpv3 <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку о состоянии указанного интерфейса L2TPv3.

Синтаксис:

- show interfaces l2tpv3 `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса L2TPv3.

Режим: «Администрирование».

2.2.7 Интерфейс туннеля

2.2.7.1 Протокол IPIP

Обзор

Протокол туннелирования IPIP работает на сетевом уровне модели OSI и инкапсулирует исходный IPv4- или MPLS-пакет в дополнительный IPv4-заголовок по схемам: IPv4-in-IPv4, MPLS-in-IPv4. В ПО Факел значение `ipip` соответствует схеме IPv4-in-IPv4.

Примечание

В текущей версии ПО Факел протокол IPIP не реализован: интерфейс туннеля создается в плоскости передачи данных как туннель GRE (сетевой уровень) независимо от значения `encapsulation` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Структура пакета при инкапсуляции по протоколу IPIP:

При настройке протокола важно обратить внимание на ряд особенностей:

1. Большинство межсетевых экранов и систем защиты настроены на анализ трафика, который проходит через стандартные транспортные протоколы (TCP или UDP), так как они содержат понятные заголовки (порты, флаги, номера сессий и т.д.). IPIP упаковывает данные прямо в IP-пакет, без использования TCP/UDP. Поэтому некоторые фаерволы могут не знать, как обрабатывать такой трафик и просто блокируют его. При инкапсуляции по протоколу IPIP в поле IP-заголовка добавляется номер протокола — «4»;
2. Не поддерживает multicast-вещание;
3. Чувствителен к максимально допустимому размеру передаваемого пакета, поскольку инкапсуляция дополнительного IP-заголовка увеличивает общий размер пакета;
4. Не шифрует обрабатываемый трафик. Для защиты канала связи используйте протоколы шифрования, например IPsec;
5. Не способен фрагментировать пакеты, что вместе с неправильно установленным максимально допустимым размером передаваемого пакета может привести к отбрасыванию пакетов.

Более подробная информация содержится в документе RFC 2003.

Важно

При загрузке модуля IPIP или при включении протокола IPIP на интерфейсе туннеля, ядро системы Факел по умолчанию создает интерфейс tun0 с атрибутами local = any и remote = any.

Когда на интерфейс поступают IPIP-пакеты, ядро системы направляет данные на интерфейс, чьи атрибуты local и remote соответствуют IP-адресам отправителя и

получателя. Однако если этого не произойдет, то ядро перенаправит входящие IPIP-пакеты на интерфейс tun0, как на устройство по умолчанию.

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел протокол IPIP не реализован: значение `encapsulation ipip` принимается командной строкой, но создается туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `ipip`	Включает протокол инкапсуляции IPIP на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `192.0.2.10`	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `203.0.113.20`	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `192.168.100.1/24`	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `ipip`	Включает протокол инкапсуляции IPIP на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `203.0.113.20`	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `192.0.2.10`	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `192.168.100.2/24`	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> encapsulation ipip

Описание:

Задает для интерфейса туннеля инкапсуляцию IPIP. В текущей версии ПО Факел интерфейс создается как туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` encapsulation ipip
- delete interfaces tunnel `<interface>` encapsulation ipip
- show interfaces tunnel `<interface>` encapsulation

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел значение `ipip` принимается командой, но создается туннель GRE (сетевой уровень): протокол IPIP не реализован (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- show interfaces tunnel `<interface>` address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> remote <address>
- delete interfaces tunnel <interface> remote <address>
- show interfaces tunnel <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Полный список команд для настройки интерфейса туннеля находится в разделе *Интерфейс туннеля* (страница 308).

2.2.7.2 Протокол IP6IP6

Обзор

Протокол туннелирования IP6IP6 работает на сетевом уровне модели OSI и инкапсулирует исходные IPv6-пакеты в дополнительный IPv6-заголовок по схеме IPv6-in-IPv6. Инкапсуляция IPv4-пакетов в IPv6-заголовок (IPv4-in-IPv6) включается значением `ipip6`.

Примечание

В текущей версии ПО Факел протокол IP6IP6 не реализован: интерфейс туннеля создается в плоскости передачи данных как туннель GRE (сетевой уровень) независимо от значения `encapsulation` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Структура пакета при инкапсуляции по протоколу IP6IP6:

При настройке протокола важно обратить внимание на ряд особенностей:

1. Большинство межсетевых экранов и систем защиты настроены на анализ трафика, который проходит через стандартные транспортные протоколы (TCP или UDP), так как они содержат понятные заголовки (порты, флаги, номера сессий и т.д.). IP6IP6 упаковывает данные прямо в IP-пакет, без использования TCP/UDP. Поэтому некоторые фаерволы могут не знать, как обрабатывать такой трафик и просто блокируют его. При инкапсуляции по протоколу IP6IP6 в поле IP-заголовка добавляется номер протокола — «41»;
2. Не поддерживает multicast-вещание;
3. Чувствителен к максимально допустимому размеру передаваемого пакета, поскольку инкапсуляция дополнительного IP-заголовка увеличивает общий размер пакета;
4. Не шифрует обрабатываемый трафик. Для защиты канала связи используйте протоколы шифрования, например IPsec;
5. Не способен фрагментировать пакеты, что вместе с неправильно установленным максимально допустимым размером передаваемого пакета может привести к отбрасыванию пакетов.

Для корректной работы протокола туннелирования необходимо настроить интерфейс туннеля на маршрутизаторах «А» и «Б».

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел протокол IP6IP6 не реализован: значение `encapsulation ip6ip6` принимается командной строкой, но создается туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `ip6ip6`	Включает протокол инкапсуляции IP6IP6 на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `2001:db8:aa::1`	Задает IPv6-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `2001:db8:aa::2`	Задает IPv6-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `2001:db8:bb::1/64`	Задает локальный IPv6-адрес на интерфейсе туннеля

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `ip6ip6`	Включает протокол инкапсуляции IP6IP6 на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `2001:db8:aa::2`	Задает IPv6-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `2001:db8:aa::1`	Задает IPv6-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `2001:db8:bb::2/64`	Задает локальный IPv6-адрес на интерфейсе туннеля

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6ip6

Описание:

Задает для интерфейса туннеля инкапсуляцию IP6IP6. В текущей версии ПО Факел интерфейс создается как туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6ip6
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6ip6
- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел значение ip6ip6 принимается командой, но создается туннель GRE (сетевой уровень): протокол IP6IP6 не реализован (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> address <address>
- show interfaces tunnel <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IPv6-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IPv6-адрес источника. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IPv6-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> remote <address>
- delete interfaces tunnel <interface> remote <address>
- show interfaces tunnel <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IPv6-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Полный список команд для настройки туннельного интерфейса представлен в разделе *Интерфейс туннеля* (страница 308).

2.2.7.3 Протокол SIT

Обзор

Протокол туннелирования SIT работает на сетевом уровне модели OSI и поддерживает несколько опций инкапсуляции. SIT может работать по схемам: IPv6-in-IPv4, IPv4-in-IPv4, MPLS-in-IPv4, ANY-in-IPv4. Режим ANY поддерживает IPv4-in-IPv4 и IPv6-in-IPv4. Помимо этого, SIT поддерживает протокол адресации внутри инфраструктуры ISATAP. В ПО Факел значение `sit` соответствует схеме IPv6-in-IPv4.

Примечание

В текущей версии ПО Факел протокол SIT не реализован: интерфейс туннеля создается в плоскости передачи данных как туннель GRE (сетевой уровень) независимо от значения `encapsulation` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Строение пакета при инкапсуляции по протоколу SIT:

В отличие от IP6IP6 SIT обладает более сложной структурой заголовка, которая помимо служебных данных канального уровня включает в себя MAC-адреса локальных устройств, которые подключены к маршрутизатору. Это позволяет протоколу SIT связывать несколько сетей IPv6. Однако усложненная структура заголовка SIT увеличивает нагрузку на маршрутизатор: требуется больше ресурсов и времени на обработку данных.

При настройке протокола важно обратить внимание на ряд особенностей:

1. Большинство межсетевых экранов и систем защиты настроены на анализ трафика, который проходит через стандартные транспортные протоколы (TCP или UDP), так как они содержат понятные заголовки (порты, флаги, номера сессий и т.д.). SIT упаковывает данные прямо в IP-пакет, без использования TCP/UDP. Поэтому некоторые фаерволы могут не знать, как обрабатывать такой трафик и просто блокируют его. При инкапсуляции по протоколу SIT в поле IP-заголовка добавляется номер протокола — «41»;
2. Не поддерживает multicast-вещание;
3. Чувствителен к максимально допустимому размеру передаваемого пакета, поскольку инкапсуляция дополнительного IP-заголовка увеличивает общий размер пакета;
4. Не шифрует обрабатываемый трафик. Для защиты канала связи используйте протоколы шифрования, например IPsec;
5. Не способен фрагментировать пакеты, что вместе с неправильно установленным максимально допустимым размером передаваемого пакета может привести к отбрасыванию пакетов.

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел протокол SIT не реализован: значение `encapsulation sit` принимается командной строкой, но создается туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `sit`	Включает протокол инкапсуляции SIT на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `192.0.2.10`	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `192.0.2.20`	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `2001:db8:bb::1/64`	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel `tun1` encapsulation `sit`	Включает протокол инкапсуляции SIT на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel `tun1` source-address `192.0.2.20`	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel `tun1` remote `192.0.2.10`	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel `tun1` address `2001:db8:bb::2/64`	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> encapsulation sit

Описание:

Задает для интерфейса туннеля инкапсуляцию SIT. В текущей версии ПО Факел интерфейс создается как туннель GRE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` encapsulation sit
- delete interfaces tunnel `<interface>` encapsulation sit
- show interfaces tunnel `<interface>` encapsulation

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел значение `sit` принимается командой, но создается туннель GRE (сетевой уровень): протокол SIT не реализован (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- show interfaces tunnel `<interface>` address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;

- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> remote <address>
- delete interfaces tunnel <interface> remote <address>
- show interfaces tunnel <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Полный список команд для настройки туннельного интерфейса представлен в разделе *Интерфейс туннеля* (страница 308).

2.2.7.4 Протоколы GRE

Обзор

Протоколы туннелирования GRE (Generic Routing Encapsulation) работают на сетевом уровне модели OSI и в зависимости от своего типа инкапсулируют данные канального или сетевого уровня в IPv4- или IPv6-пакеты.

Маршрутизатор Факел поддерживает следующие протоколы: GRE, IP6GRE, GRETAP, IP6GRETAP. Инкапсуляция происходит по схемам: IPv4-in-IPv4, IPv6-in-IPv4, IPv4-in-IPv6, IPv6-in-IPv6, Ethernet-in-IPv4, Ethernet-in-IPv6. При инкапсуляции между внутренним заголовком исходного пакета и перед внешним заголовком добавляется дополнительный GRE-заголовок. Протокол GRETAP и его разновидность IP6GRETAP поддерживают псевдопроводную технологию.

Важно

В текущей версии ПО Факел интерфейс туннеля создается в плоскости передачи данных как туннель GRE (сетевой уровень) независимо от значения `encapsulation`: работают только протоколы GRE и IP6GRE. Значения `gretap` и `ip6gretap` команда принимает, но передача кадров Ethernet не обеспечивается.

По сравнению с другими протоколами туннелирования GRE обладает рядом преимуществ:

- инкапсулирует одновременно данные с несколькими протоколами вне зависимости от их типа;
- работает с multicast-трафиком;
- поддерживает multicast-вещание для формирования соседних связей;
- поддерживает туннельные ключи, что позволяет создавать несколько туннелей с одинаковыми интерфейсами источника и назначения. Туннельный ключ — уникальный идентификатор, который помогает отличать один туннель от другого.

Однако в работе GRE есть также и ряд особенностей:

- Размер GRE-заголовка составляет 4 байта, а размер внешнего IP-заголовка — 20 байт. Из-за этого размер всего инкапсулированного пакета увеличивается на 24 байта, что может приводить к ранней фрагментации из-за выхода размера пакета за пределы максимально допустимого размера передаваемого пакета;
- Большинство межсетевых экранов и систем защиты настроены на анализ трафика, который проходит через стандартные транспортные протоколы (TCP или UDP), так как они содержат понятные заголовки (порты, флаги, номера сессий и т.д.). GRE упаковывает данные прямо в IP-пакет, без использования TCP/UDP. Поэтому некоторые фаерволы могут не знать, как обрабатывать такой трафик и просто блокируют его. При инкапсуляции по протоколу GRE в поле IP-заголовка добавляется номер протокола — «47»;
- По умолчанию протокол туннелирования GRE не шифрует передаваемые данные. Чтобы защитить передачу данных по туннелю, используйте протоколы шифрова-

ния типа IPsec.

Более подробная информация содержится в документах RFC 2784.

GRE

Протокол туннелирования GRE инкапсулирует пакеты различных протоколов сетевого уровня в IPv4-пакеты. Работает по схемам: IPv4-in-IPv4, IPv6-in-IPv4.

Заголовок пакета при инкапсуляции по протоколу GRE выглядит следующим образом:

IP6GRE

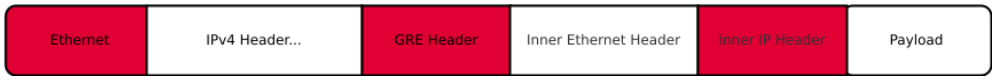
Протокол IP6GRE инкапсулирует пакеты различных протоколов сетевого уровня в IPv6-пакеты. Работает по схемам: IPv4-in-IPv6, IPv6-in-IPv6.

Структура пакета при инкапсуляции по протоколу IP6GRE:

GRETAP

Протокол GRETAP инкапсулирует пакеты различных протоколов канального уровня в IPv4-пакеты. Работает по схеме Ethernet-in-IPv4. Поддерживает псевдопроводную технологию.

Структура пакета при инкапсуляции по протоколу GRETAP:



IP6GRETAP

Протокол IP6GRETAP инкапсулирует пакеты различных протоколов канального уровня в IPv6-пакеты. Работает по схеме Ethernet-in-IPv6. Поддерживает псевдопроводную технологию.

Структура пакета при инкапсуляции по протоколу IP6GRETAP:

Пример настройки

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun1 encapsulation gre	Включает протокол инкапсуляции GRE на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel tun1 source-address 198.51.100.2	Задает IP-адреса источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel tun1 remote 203.0.113.10	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel tun1 address 10.0.0.1/30	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun1 encapsulation gre	Включает протокол инкапсуляции GRE на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel tun1 source-address 203.0.113.10	Задает IP-адреса источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel tun1 remote 198.51.100.2	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel tun1 address 10.0.0.2/30	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля

Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> encapsulation gre

Описание:

Включает протокол туннелирования GRE на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation gre
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation gre

- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6gre

Описание:

Включает протокол туннелирования IP6GRE на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6gre
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6gre
- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> encapsulation gretap

Описание:

Включает протокол туннелирования GRETAP на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation gretap
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation gretap
- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел значение `gretap` принимается командой, но создается туннель GRE (сетевой уровень): протокол GRETAP не реализован (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> encapsulation ip6gretap

Описание:

Включает протокол туннелирования IP6GRETAP на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` encapsulation ip6gretap
- delete interfaces tunnel `<interface>` encapsulation ip6gretap
- show interfaces tunnel `<interface>` encapsulation

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел значение `ip6gretap` принимается командой, но создается туннель GRE (сетевой уровень): протокол IP6GRETAP не реализован (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` address `<address>`
- show interfaces tunnel `<interface>` address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) для GRE и GRETAP, IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) для IP6GRE и IP6GRETAP.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> remote <address>
- delete interfaces tunnel <interface> remote <address>
- show interfaces tunnel <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) для GRE и GRETAP, IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) для IP6GRE и IP6GRETAP.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip key <key>

Описание:

Присваивает интерфейсу туннеля ключ для идентификации созданного туннеля. Ключ позволяет создавать несколько GRE-туннелей с одинаковыми адресами источника и назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> parameters ip key <key>
- delete interfaces tunnel <interface> parameters ip key <key>
- show interfaces tunnel <interface> parameters ip key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <key> — ключ для идентификации созданного туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Полный список команд для настройки туннельного интерфейса представлен в разделе *Интерфейс туннеля* (страница 308).

Режим «Администрирование»

Команды `show interfaces tunnel` и `show interfaces tunnel detail` описаны в разделе *Интерфейс туннеля* (страница 308).

interfaces tunnel <interface>

Описание:

Отображает детальную информацию о конкретном интерфейсе туннеля: параметры интерфейса, адреса и счетчики пакетов. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces tunnel <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces tunnel <interface> brief

Описание:
Отображает краткую информацию о конкретном интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- show interfaces tunnel <interface> brief

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.7.5 Обзор

Технология туннелирования соединяет участников локальных сетей через общую сеть с помощью виртуального туннеля.

Туннельное соединение устанавливается между пограничными маршрутизаторами, которые имеют доступ к локальной и общей сети. Для корректной работы туннеля на каждом пограничном маршрутизаторе должен быть настроен интерфейс туннеля. После настройки маршрутизаторы станут видны локальным устройствам и будут выступать в роли посредников: инкапсулировать, декапсулировать и доставлять данные до локальных устройств через общую сеть. В процессе инкапсуляции ко *внутреннему* заголовку пакета исходной сети добавляется *внешний* заголовок общей сети. Таким образом, данные маршрутизируются прозрачно, вне зависимости от их исходного протокола.

Интерфейс туннеля — логический интерфейс на маршрутизаторе Факел.

Порядок работы интерфейса туннеля:

1. Устройство в локальной сети передает на интерфейс туннеля маршрутизатора «А» данные, которые нужно доставить до получателя в удаленной локальной сети.
2. Маршрутизатор «А» на одном конце туннеля инкапсулирует внутренний заголовок исходного пакета с данными во внешний заголовок выбранного протокола и доставляет пакет до интерфейса туннеля маршрутизатора «Б» на другом конце туннеля.

3. Маршрутизатор «Б» декапсулирует пакет, снимает внешний заголовок и передает данные адресату в удаленной локальной сети.

Протоколы туннелирования функционируют на сетевом уровне, но отличаются методами инкапсуляции исходных пакетов. Одни протоколы инкапсулируют данные сетевого уровня, другие — канального. Это позволяет производить более точную настройку в соответствии с требованиями и конфигурацией сети.

Команда `encapsulation` интерфейса туннеля принимает следующие протоколы:

- IPv4 поверх IPv4 (IPIP),
- IPv4 поверх IPv6 (IPIP6),
- IPv6 поверх IPv6 (IP6IP6),
- Simple Internet Transition (SIT),
- Generic Routing Encapsulation (GRE),
- Generic Routing Encapsulation over IPv6 (IP6GRE),
- Generic Routing Encapsulation Terminal Access Point (GRETAP),
- Generic Routing Encapsulation Terminal Access Point over IPv6(IP6GRETAP).

Каждый тип протокола включается отдельной командой `set interfaces tunnel <interface> encapsulation <protocol>`.

Важно

В текущей версии ПО Факел интерфейс туннеля создается в плоскости передачи данных как туннель GRE (сетевой уровень) независимо от значения `encapsulation`: работают только протоколы GRE (адреса IPv4) и IP6GRE (адреса IPv6), остальные протоколы команда принимает, но не применяет. Из параметров туннеля применяются адрес источника, адрес назначения и ключ (`parameters ip key`); параметры `parameters erspan`, `parameters ip tos`, `ttl`, `ignore-df`, `no-pmtu-discovery`, `parameters ipv6`, `6rd-prefix`, `6rd-relay-prefix` и `enable-multicast` на созданный туннель не влияют (см. *Ограничения* (страница 3019)). Протоколы IPIP, IP6IP6 и SIT описаны на страницах *Протокол IPIP* (страница 309), *Протокол IP6IP6* (страница 314) и *Протокол SIT* (страница 318), протокол GRE — на странице *Протоколы GRE* (страница 323).

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.7.6 Пример настройки

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun1 encapsulation gre	Включает протокол инкапсуляции GRE на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel tun1 source-address 192.0.2.10	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel tun1 remote 192.0.2.20	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel tun1 address 2001:db8:bb::1/64	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля
5	set interfaces tunnel tun1 parameters ip key 14	Присваивает интерфейсу туннеля ключ для идентификации созданного туннеля
6	set interfaces tunnel tun1 mtu 1400	Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе туннеля

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun1 encapsulation gre	Включает протокол инкапсуляции GRE на интерфейсе туннеля
2	set interfaces tunnel tun1 source-address 192.0.2.20	Задает IP-адрес источника на интерфейсе туннеля
3	set interfaces tunnel tun1 remote 192.0.2.10	Задает IP-адрес назначения на интерфейсе туннеля
4	set interfaces tunnel tun1 address 2001:db8:bb::2/64	Задает локальный IP-адрес на интерфейсе туннеля
5	set interfaces tunnel tun1 parameters ip key 14	Присваивает интерфейсу туннеля ключ для идентификации созданного туннеля
6	set interfaces tunnel tun1 mtu 1400	Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе туннеля

2.2.7.7 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> address <address>
- show interfaces tunnel <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> description <description>
- delete interfaces tunnel <interface> description <description>
- show interfaces tunnel <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <description> — описание для интерфейса туннеля.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Инструменты мониторинга, работающие на основе протокола SNMP, также могут обращаться к интерфейсу туннеля по указанному описанию.

---

interfaces tunnel <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс туннеля. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> disable
- delete interfaces tunnel <interface> disable
- show interfaces tunnel <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> disable-link-detect

Описание:

Прекращает отслеживать состояние физического соединения на интерфейсе туннеля. Если соединение по Ethernet-кабелю пропадет, система проигнорирует это событие для интерфейса туннеля. По умолчанию состояние физического соединения отслеживается.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> disable-link-detect
- delete interfaces tunnel <interface> disable-link-detect
- show interfaces tunnel <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> enable-multicast

Описание:

Включает на интерфейсе туннеля режим многоадресной рассылки. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> enable-multicast
- delete interfaces tunnel <interface> enable-multicast
- show interfaces tunnel <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> 6rd-prefix <prefix>

Описание:

Задает префикс 6rd-сети для механизма туннелирования 6rd. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> 6rd-prefix <prefix>
- delete interfaces tunnel <interface> 6rd-prefix <prefix>
- show interfaces tunnel <interface> 6rd-prefix

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <prefix> — префикс 6rd-сети. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> 6rd-relay-prefix <relay-prefix>

Описание:

Указывает префикс IPv4-адресов 6rd-ретранслятора, на которые механизм 6rd направляет инкапсулированный IPv6-трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> 6rd-relay-prefix <relay-prefix>
- delete interfaces tunnel <interface> 6rd-relay-prefix <relay-prefix>
- show interfaces tunnel <interface> 6rd-relay-prefix

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <relay-prefix> — префикс IPv4-адресов для 6rd-ретранслятора. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> encapsulation <protocol>

Описание:

Устанавливает метод инкапсуляции данных в туннеле. В текущей версии ПО Факел туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень), см. примечание ниже.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation <protocol>
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation <protocol>
- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <protocol> — метод инкапсуляции данных в туннеле. Возможные значения: gre — GRE (сетевой уровень); gretap — GRE (канальный уровень); ip6gre — GRE поверх IPv6 (сетевой уровень); ip6gretap — GRE поверх IPv6 (канальный уровень); ipip — IPv4 поверх IPv4; ipip6 — IPv4 поверх IPv6; ip6ip6 — IPv6 поверх IPv6; sit — Simple Internet Transition (IPv6 поверх IPv4); erspan — Encapsulated Remote Switched Port Analyzer; ip6erspan — Encapsulated Remote Switched Port Analyzer поверх IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел независимо от выбранного значения создается туннель GRE (сетевой уровень), поэтому значения `gretap`, `ip6gretap`, `ipip`, `ipip6`, `ip6ip6`, `sit`, `erspan` и `ip6erspan` не дают ожидаемого результата (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` redirect `<destination>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` redirect `<destination>`
- show interfaces tunnel `<interface>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` remote `<address>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` remote `<address>`
- show interfaces tunnel `<interface>` remote

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<address>` — IP-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-interface <source-interface>

Описание:

Выбирает исходящий интерфейс, с которого маршрутизатор Факел будет отправлять данные по туннелю.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-interface <source-interface>
- delete interfaces tunnel <interface> source-interface <source-interface>
- show interfaces tunnel <interface> source-interface <source-interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <source-interface> — имя интерфейса, с которого маршрутизатор Факел будет отправлять данные по туннелю. Формат: имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел для создания туннеля необходим source-address: настройка только с source-interface завершается ошибкой при фиксации (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

interfaces tunnel <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces tunnel <interface> mtu <mtu>
- show interfaces tunnel <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1476.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс туннеля на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces tunnel <interface> vrf <vrf>
- show interfaces tunnel <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters erspan direction <ingress | egress>

Описание:

Выбирает направление трафика на интерфейсе туннеля, которое будет зеркалироваться технологией ERSPAN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> parameters erspan direction <ingress | egress>
- delete interfaces tunnel <interface> parameters erspan direction <ingress | egress>
- show interfaces tunnel <interface> parameters erspan direction

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <ingress> — входящий трафик;
- <egress> — исходящий трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters erspan hw-id <hw-id>

Описание:

Присваивает интерфейсу туннеля аппаратный идентификатор на время сессии ERSPAN. Помогает различать устройства в туннеле при ERSPAN-зеркалировании. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> parameters erspan hw-id <hw-id>
- delete interfaces tunnel <interface> parameters erspan hw-id <hw-id>
- show interfaces tunnel <interface> parameters erspan hw-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <hw-id> — аппаратный идентификатор. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048575.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters erspan index <index>

Описание:

Присваивает интерфейсу туннеля индекс сессии ERSPAN. Это уникальный идентификатор, который связывает источник и приемник зеркалированного трафика. Помогает удалённому анализатору определить, к какой сессии зеркалирования

относятся получаемые пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> parameters erspan index <index>
- delete interfaces tunnel <interface> parameters erspan index <index>
- show interfaces tunnel <interface> parameters erspan index

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <index> — индекс сессии ERSPAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Для работы индекса сессии ERSPAN необходима аппаратная поддержка. Может не функционировать на устройствах других производителей.

---

interfaces tunnel <interface> parameters erspan version <1 | 2>

Описание:

Выбирает версию технологии ERSPAN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> parameters erspan version <1 | 2>
- delete interfaces tunnel <interface> parameters erspan version <1 | 2>
- show interfaces tunnel <interface> parameters erspan version

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <1> — версия ERSPAN Type II. Значение по умолчанию;
- <2> — версия ERSPAN Type III.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip key <key>

Описание:

Присваивает интерфейсу туннеля ключ для идентификации созданного туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ip key `<key>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ip key `<key>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ip key

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<key>` — ключ для идентификации созданного туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Нельзя использовать с инкапсуляцией `ipip` и `sit`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip ignore-df

Описание:

Указывает интерфейсу туннеля игнорировать требование бита DF «не фрагментировать IP-пакеты». При этом IP-пакеты, размер которых превышает максимально допустимый размер передаваемого пакета, фрагментируются. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ip ignore-df
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ip ignore-df
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip no-pmtu-discovery

Описание:

Отключает для интерфейса туннеля вычисление максимально допустимого размера передаваемого пакета на маршруте. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ip no-pmtu-discovery
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ip no-pmtu-discovery
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip tos <tos>

Описание:

Задает значение ToS в IP-заголовке трафика, который будет передаваться по интерфейсу туннеля. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ip tos `<tos>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ip tos `<tos>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ip tos

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<tos>` — значение ToS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 99. Значение по умолчанию: `inherit`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ip ttl <ttl>

Описание:

Задает на интерфейсе туннеля время жизни IP-пакета. После того как IP-пакет пройдет один маршрутизатор, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ip ttl `<ttl>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ip ttl `<ttl>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ip ttl

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<ttl>` — время жизни IP-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255. Значение `0` копирует значение из IP-заголовка. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ipv6 encaplimit <encaplimit>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля ограничение на количество инкапсуляций IPv6-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 encaplimit `<encaplimit>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 encaplimit `<encaplimit>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 encaplimit

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<encaplimit>` — количество инкапсуляций IPv6-пакетов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255. Значение none отключает ограничение. Значение по умолчанию: 4.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ipv6 flowlabel <flowlabel>

Описание:

Задает метку потока для IPv6-заголовка на интерфейсе туннеля. Метка потока — 20-битное поле в IPv6-заголовке для маркировки последовательности пакетов, принадлежащих одному и тому же потоку трафика в туннеле. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 flowlabel `<flowlabel>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 flowlabel `<flowlabel>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 flowlabel

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<flowlabel>` — метка потока для IPv6-заголовка. Формат: шестнадцатеричное число или туннельный ключ типа 0x0-0x0fffff. Значение `inherit` скопирует данные из поля IPv6-заголовка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ipv6 hoplimit <hoplimit>

Описание:

Задает на интерфейсе туннеля время жизни IPv6-пакета. После того как IPv6-пакет пройдет один маршрутизатор, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 hoplimit `<hoplimit>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 hoplimit `<hoplimit>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 hoplimit

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<hoplimit>` — время жизни IPv6-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255. Число `0` копирует значение из IPv6-заголовка. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> parameters ipv6 tclass <tclass>

Описание:

Задает класс и приоритет трафика в IPv6-заголовке пакетов, передаваемых по интерфейсу туннеля. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: туннель всегда создается как GRE (сетевой уровень) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 tclass `<tclass>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 tclass `<tclass>`
- show interfaces tunnel `<interface>` parameters ipv6 tclass

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- `<tclass>` — класс IPv6-трафика. Формат: шестнадцатеричное число от 0x0 до 0xff. По умолчанию используется значение `inherit`: данные копируются из поля IPv6-заголовка; задать это значение явно нельзя, команда его отклоняет.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе туннеля конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` ip adjust-mss `<mss | clamp-mss-to-pmtu>`

- show interfaces tunnel <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces tunnel <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе туннеля. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces tunnel <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces tunnel <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе туннеля. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ip disable-arp-filter
- delete interfaces tunnel `<interface>` ip disable-arp-filter
- show interfaces tunnel `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса туннеля на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс туннеля перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ip disable-forwarding
- delete interfaces tunnel `<interface>` ip disable-forwarding
- show interfaces tunnel `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе туннеля. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces tunnel <interface> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces tunnel <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса туннеля для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip enable-arp-accept
- delete interfaces tunnel <interface> ip enable-arp-accept
- show interfaces tunnel <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе туннеля анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс туннеля проверяет все подсети назначения. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ip enable-arp-announce
- delete interfaces tunnel `<interface>` ip enable-arp-announce
- show interfaces tunnel `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces tunnel <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу туннеля отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс туннеля отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ip enable-arp-ignore
- delete interfaces tunnel `<interface>` ip enable-arp-ignore
- show interfaces tunnel `<interface>` ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе туннеля для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс туннеля сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces tunnel <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces tunnel <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе туннеля частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces tunnel <interface> ip proxy-arp-pvlan

- show interfaces tunnel <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces tunnel <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces tunnel <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе туннеля различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces tunnel <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces tunnel <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе туннеля механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ipv6 address autoconf
- delete interfaces tunnel `<interface>` ipv6 address autoconf
- show interfaces tunnel `<interface>` ipv6 address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе туннеля.

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе туннеля. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`

- show interfaces tunnel <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу туннеля для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces tunnel <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>

Описание:

Устанавливает на интерфейсе туннеля конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces tunnel <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размера сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса туннеля на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс туннеля перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces tunnel <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 accept-dad <0 | 1 | 2>
- show interfaces tunnel <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс туннеля отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces tunnel <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает базовое время достижимости соседа (base reachable time) для протокола обнаружения соседей IPv6 на интерфейсе туннеля. После обнаружения соседа запись о нем считается действительной в течение случайного интервала от половины до полутора значений этого параметра. Если протоколы верхнего уровня подтверждают достижимость соседа, срок действия записи продлевается.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces tunnel <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;
- <sec> — базовое время достижимости соседа. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>

Описание:

Включает на интерфейсе туннеля различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces tunnel <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces tunnel <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN, где N — число; имя одинаково для всех типов инкапсуляции;

- `<strict>` — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- `<loose>` — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- `<disable>` — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces tunnel

Описание:
Отображает краткую информацию о статусе интерфейса туннеля.

Синтаксис:

- show interfaces tunnel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces tunnel detail

Описание:
Отображает детальную информацию о статусе интерфейса туннеля, включая счетчики пакетов. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces tunnel detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.8 Интерфейс WireGuard

2.2.8.1 Обзор

WireGuard — коммуникационный протокол с открытым исходным кодом для создания защищенных VPN-туннелей. Протокол работает на интерфейсе WireGuard, который в свою очередь создается на пограничном маршрутизаторе. Интерфейс выполняет роль шлюза: маршрутизирует, шифрует и расшифровывает трафик между удаленными узлами внутри защищенной частной сети.

WireGuard обладает рядом отличительных особенностей:

- Современная криптография: Noise protocol framework, Curve25519, ChaCha20, Poly1305, BLAKE2, SipHash24, HKDF и т.д.;
- Компактный читаемый код, который проще исследовать на уязвимости;
- Высокая производительность, так как протокол работает на третьем уровне модели OSI.

Порядок настройки соединения WireGuard

1. Создать интерфейсы WireGuard на пограничных маршрутизаторах.
2. Настроить сетевые параметры на интерфейсах обоих маршрутизаторов.

Чтобы маршрутизаторы могли обнаружить друг друга, убедитесь, что на устройствах заданы корректные IP-адреса, порты и маски подсети.

Когда соединение инициирует одноранговый узел сети, настраивать порт прослушивания не обязательно.

Когда интерфейс WireGuard выступает в роли сервера, к которому будут подключаться другие узлы сети, то необходимо указать порт подключения вручную. Если система перезагрузится или сетевой порт будет назначаться динамически, то удаленные устройства не смогут найти маршрутизатор по номеру порта и потеряют с ним связь.

3. Сгенерировать пару из открытого и закрытого ключей для каждого участника соединения и обменяться открытыми ключами.

Перед сеансом связи одноранговые узлы генерируют пару из открытого и закрытого ключей. После этого устройства обмениваются открытыми ключами. С помощью открытого ключа получателя отправитель шифрует данные, чтобы безопасно передать содержимое через общую сеть. Получатель принимает данные и расшифровывает их с помощью своего закрытого ключа. В обратную сторону метод шифрования работает зеркально.

Совет

Чтобы дополнительно защитить трафик, вы можете подключить симметричное шифрование поверх асимметричного. В этом случае для аутентификации участников генерируется одинаковый общий закрытый ключ (preshared key). Поскольку ключ не открытый, а закрытый, обеспечьте его безопасное распространение.

4. Добавить разрешения для межсетевого экрана.

Чтобы туннель WireGuard работал корректно, настройте МСЭ на всех узлах-участниках: разрешите входящий UDP-трафик на порт WireGuard (по умолчанию: 51820), разрешите входящие и производные соединения.

Удаленное подключение

С помощью WireGuard можно не только создать защищенный туннель между двумя узлами сети, но и предоставить безопасный удаленный доступ. В этом случае будет реализована топология сети «звезда».

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

Конфигурацию для клиента удаленного подключения формируют команды режима «Администрирование» `generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server> ...`. Параметр `address` задает виртуальный адрес клиента; его можно указать дважды, чтобы назначить клиенту один IPv4-адрес и один IPv6-адрес. Если указаны два адреса одного семейства, команда выводит сообщение `Client can only have one IPv4 and one IPv6 address.`, если адрес некорректен — `Client IP address invalid!`. Если интерфейса нет, выводится сообщение `WireGuard interface "<interface>" does not exist!`.

2.2.8.2 Пример настройки

В примере два маршрутизатора соединяются туннелем WireGuard. Вместо `<private-key>` укажите закрытый ключ из вывода команды на шаге 1 на этом маршрутизаторе, вместо `<public-key>` — открытый ключ из вывода команды на шаге 1 на другом маршрутизаторе.

Примечание

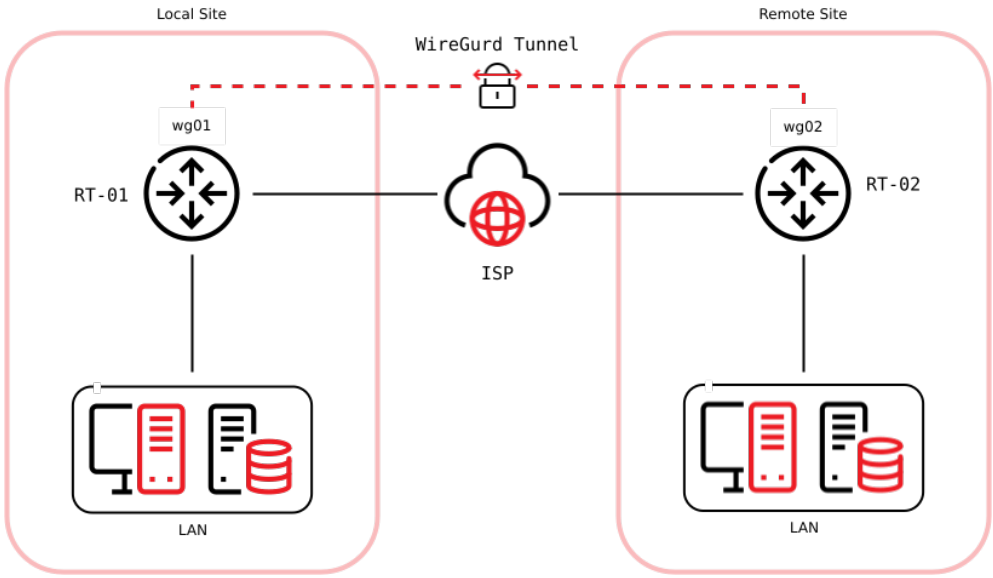
Команда `generate pki wireguard key-pair` выполняется в режиме «Администрирование». В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki wireguard key-pair`.

Настройка маршрутизатора с интерфейсом wg01:

Шаг	Команда	Описание
1	generate pki wireguard key-pair	Генерирует пару из открытого и закрытого ключей. Закрытый ключ используется на шаге 2, открытый ключ передается администратору другого маршрутизатора
2	set interfaces wireguard wg01 private-key <private-key>	Сохраняет закрытый ключ, полученный на шаге 1, и ассоциирует его с интерфейсом WireGuard
3	set interfaces wireguard wg01 address 10.1.0.1/30	Назначает интерфейсу WireGuard IPv4-адрес с префиксом подсети
4	set interfaces wireguard wg01 description VPN-to-wg02	Добавляет описание для интерфейса WireGuard
5	set interfaces wireguard wg01 peer to-RT-02 allowed-ips 192.168.2.0/24	Указывает IP-адрес или диапазон IP-адресов одноранговогo узла, через которые интерфейс WireGuard будет поддерживать двустороннюю связь
6	set interfaces wireguard wg01 peer to-RT-02 address 192.0.2.1	Указывает IPv4-адрес одноранговогo узла сети
7	set interfaces wireguard wg01 peer to-RT-02 port 51820	Указывает порт для входящих соединений на одноранговом узле
8	set interfaces wireguard wg01 peer to-RT-02 public-key <public-key>	Ассоциирует с одноранговым узлом его открытый ключ. Вместо <public-key> укажите открытый ключ, который вывела команда на шаге 1 на другом маршрутизаторе
9	set interfaces wireguard wg01 port 51820	Указывает порт для входящих соединений на интерфейсе WireGuard
10	set protocols static route 192.168.2.0/24 interface wg01	Направляет трафик в сеть 192.168.2.0/24 через интерфейс WireGuard

Настройка маршрутизатора с интерфейсом wg02:

Шаг	Команда	Описание
1	generate pki wireguard key-pair	Генерирует пару из открытого и закрытого ключей. Закрытый ключ используется на шаге 2, открытый ключ передается администратору другого маршрутизатора
2	set interfaces wireguard wg02 private-key <private-key>	Сохраняет закрытый ключ, полученный на шаге 1, и ассоциирует его с интерфейсом WireGuard
3	set interfaces wireguard wg02 address 10.1.0.2/30	Назначает интерфейсу WireGuard IPv4-адрес с префиксом подсети
4	set interfaces wireguard wg02 description VPN-to-wg01	Добавляет описание для интерфейса WireGuard
5	set interfaces wireguard wg02 peer to-RT-01 allowed-ips 192.168.1.0/24	Указывает IP-адрес или диапазон IP-адресов одноранговогo узла, через которые интерфейс WireGuard будет поддерживать двустороннюю связь
6	set interfaces wireguard wg02 peer to-RT-01 address 192.0.2.2	Указывает IPv4-адрес одноранговогo узла сети
7	set interfaces wireguard wg02 peer to-RT-01 port 51820	Указывает порт для входящих соединений на одноранговом узле
8	set interfaces wireguard wg02 peer to-RT-01 public-key <public-key>	Ассоциирует с одноранговым узлом его открытый ключ. Вместо <public-key> укажите открытый ключ, который вывела команда на шаге 1 на другом маршрутизаторе
9	set interfaces wireguard wg02 port 51820	Указывает порт для входящих соединений на интерфейсе WireGuard
10	set protocols static route 192.168.1.0/24 interface wg02	Направляет трафик в сеть 192.168.1.0/24 через интерфейс WireGuard



2.2.8.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces wireguard <interface> address [<x.x.x.x/x> | <h:h:h:h:h:h:h:h/x>]

Описание:

Назначает интерфейсу WireGuard диапазон IPv4- или IPv6-адресов с префиксом подсети.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` address `[<x.x.x.x/x> | <h:h:h:h:h:h:h:h/x>]`
- delete interfaces wireguard `<interface>` address `[<x.x.x.x/x> | <h:h:h:h:h:h:h:h/x>]`
- show interfaces wireguard `<interface>` address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard;
- `<x.x.x.x/x>` — диапазон IPv4-адресов с префиксом подсети;
- `<h:h:h:h:h:h:h:h/x>` — диапазон IPv6-адресов с префиксом подсети.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> description <text>

Описание:
Добавляет описание для интерфейса WireGuard.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` description `<text>`
- delete interfaces wireguard `<interface>` description `<text>`
- show interfaces wireguard `<interface>` description

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard;
- `<text>` — описание для интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> disable

Описание:
Выключает интерфейс WireGuard. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` disable
- delete interfaces wireguard `<interface>` disable
- show interfaces wireguard `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> fwmark <number>

Описание:
Присваивает интерфейсу WireGuard метку соединения fwmark. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> fwmark <number>
- delete interfaces wireguard <interface> fwmark <number>
- show interfaces wireguard <interface> fwmark

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <number> — числовая метка fwmark.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе WireGuard конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces wireguard <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces wireguard <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces wireguard <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе WireGuard. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` ip arp-cache-timeout `<sec>`
- delete interfaces wireguard `<interface>` ip arp-cache-timeout `<sec>`
- show interfaces wireguard `<interface>` ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard;
- `<sec>` — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе WireGuard. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip disable-arp-filter
- delete interfaces wireguard <interface> ip disable-arp-filter
- show interfaces wireguard <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IP с интерфейса WireGuard на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс WireGuard перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip disable-forwarding
- delete interfaces wireguard <interface> ip disable-forwarding
- show interfaces wireguard <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса WireGuard для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-accept
- delete interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-accept
- show interfaces wireguard <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе WireGuard анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс WireGuard проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-announce
- delete interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-announce
- show interfaces wireguard <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу WireGuard отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс WireGuard отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-ignore
- delete interfaces wireguard <interface> ip enable-arp-ignore
- show interfaces wireguard <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе WireGuard. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces wireguard `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- show interfaces wireguard `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе WireGuard для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс WireGuard сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` ip enable-proxy-arp
- delete interfaces wireguard `<interface>` ip enable-proxy-arp
- show interfaces wireguard `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе WireGuard частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces wireguard `<interface>` ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces wireguard `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ip source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе WireGuard различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard `<interface>` ip source-validation `[<strict | loose | disable>]`
- delete interfaces wireguard `<interface>` ip source-validation `[<strict | loose | disable>]`
- show interfaces wireguard `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard;
- `<strict>` — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;

- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 accept-dad

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе WireGuard.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 accept-dad <1-3>
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 accept-dad <1-3>
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе WireGuard механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объяв-

ление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе WireGuard.

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе WireGuard. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу WireGuard для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе WireGuard конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;

- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает временной интервал, в течение которого интерфейс WireGuard будет пытаться установить связь с хостом на другом конце туннеля. Если в течение указанного интервала связь установлена не будет, то интерфейс WireGuard отметит туннель нерабочим.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <sec> — интервал в течение которого интерфейс WireGuard будет пытаться установить связь с хостом на другом конце туннеля WireGuard. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса WireGuard на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс WireGuard перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 disable-forwarding

- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces wireguard <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:
Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс WireGuard отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces wireguard <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:
Включает на интерфейсе WireGuard различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces wireguard <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces wireguard <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;

- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> mtu <mtu>

Описание:
Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе WireGuard.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces wireguard <interface> mtu <mtu>
- show interfaces wireguard <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: байты. Диапазон значений: от 68 до 16000.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer>

Описание:
Ассоциирует интерфейс WireGuard с одноранговым узлом с определенным именем.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer>
- show interfaces wireguard <interface> peer

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя одноранговго узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]

Описание:

Указывает IPv4- или IPv6-адрес одноранговго узла, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь. В текущей версии ПО Факел адрес и порт одноранговго узла обязательны: если они не заданы, фиксация конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя одноранговго узла;
- <x.x.x.x> — IPv4-адрес одноранговго узла;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> — IPv6-адрес одноранговго узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> allowed-ips <address>

Описание:

Указывает IP-адрес или диапазон IP-адресов одноранговго узла, через которые интерфейс WireGuard будет поддерживать двустороннюю связь.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> allowed-ips <address>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> allowed-ips <address>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> allowed-ips

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;

- <peer> — имя одноранговой узла;
- <address>— IP-адреса, через которые интерфейс WireGuard будет поддерживать двустороннюю связь. Формат: IPv4, CIDR, диапазон IP-адресов. Перечислить значения можно через запятую.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> description <description>

Описание:

Добавляет описание для одноранговой узла, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> description <description>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> description <description>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя одноранговой узла;
- <description> — описание для одноранговой узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> disable

Описание:

Отключает связь интерфейса WireGuard с указанным одноранговым узлом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Чтобы отключить одноранговый узел, удалите его настройки.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> disable
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> disable
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя одноранговой узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> persistent-keepalive <sec>

Описание:

Задает интервал отправки сообщений keepalive со стороны однорангового узла, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь. В текущей версии ПО Факел значение не применяется: интервал всегда равен 30 секундам (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> persistent-keepalive <sec>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> persistent-keepalive <sec>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> persistent-keepalive

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя однорангового узла.
- <sec> — интервал отправки сообщений keepalive со стороны однорангового узла. Диапазон значений: от 1 до 65535. Формат: секунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> port <port>

Описание:

Указывает порт для входящих соединений на одноранговом узле, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь. В текущей версии ПО Факел адрес и порт однорангового узла обязательны: если они не заданы, фиксация конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> port <port>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> port <port>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя однорангового узла;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> preshared-key <key>

Описание:

Ассоциирует общий секретный ключ с одноранговым узлом сети, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> preshared-key <key>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> preshared-key <key>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> preshared-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя однорангового узла;
- <key> — общий секретный ключ. Формат: строка в кодировке Base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> peer <peer> public-key <key>

Описание:

Ассоциирует открытый ключ с одноранговым узлом сети, с которым интерфейс WireGuard будет устанавливать связь.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> peer <peer> public-key <key>
- delete interfaces wireguard <interface> peer <peer> public-key <key>
- show interfaces wireguard <interface> peer <peer> public-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <peer> — имя однорангового узла;
- <key> — открытый ключ однорангового узла. Формат: строка в кодировке Base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> per-client-thread

Описание:

Обрабатывает трафик от каждого клиента в отдельной очереди.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> per-client-thread
- delete interfaces wireguard <interface> per-client-thread
- show interfaces wireguard <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> port <port>

Описание:

Указывает порт для входящих соединений на интерфейсе WireGuard.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> port <port>
- delete interfaces wireguard <interface> port <port>
- show interfaces wireguard <interface> port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <port> — порт для входящий соединений на интерфейсе WireGuard. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> private-key <key>

Описание:

Сохраняет закрытый ключ в системе и ассоциирует его с указанным интерфейсом WireGuard.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> private-key <key>
- delete interfaces wireguard <interface> private-key <key>

- show interfaces wireguard <interface> private-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <key> — закрытый ключ.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> redirect <destination>
- delete interfaces wireguard <interface> redirect <destination>
- show interfaces wireguard <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> vrf <vrf>

Описание:
Размещает интерфейс WireGuard на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис: * set interfaces wireguard <interface> vrf <vrf> * delete interfaces wireguard <interface> vrf <vrf> * show interfaces wireguard <interface> vrf

Аргументы: * <interface> — имя интерфейса WireGuard; * <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate pki wireguard key-pair

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей для интерфейса WireGuard. Отображает ключи в консоли, но не сохраняет в системе.

Синтаксис:

- generate pki wireguard key-pair

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki wireguard key-pair`.

---

generate pki wireguard key-pair install interface <interface>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей и ассоциирует закрытый ключ с указанным интерфейсом WireGuard. Если команда выполнена в режиме «Конфигурирование» (`run generate pki wireguard key-pair install interface <interface>`), закрытый ключ добавляется в конфигурацию; в режиме «Администрирование» команда выводит команду для ввода в режиме «Конфигурирование». Открытый ключ для однорангового узла отображается в консоли.

Синтаксис:

- generate pki wireguard key-pair install interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki wireguard preshared-key

Описание:

Генерирует общий секретный ключ для интерфейса WireGuard. Отображает ключ в консоли, но не сохраняет в системе.

Синтаксис:

- generate pki wireguard preshared-key

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Важно

Поскольку ключ не открытый, а закрытый, обеспечьте его безопасное распространение.

---

generate pki wireguard preshared-key install interface <interface> peer <peer>

Описание:

Генерирует общий секретный ключ и ассоциирует его с одноранговым узлом на указанном интерфейсе WireGuard. Если команда выполнена в режиме «Конфигурирование» (через `run`), ключ добавляется в конфигурацию; в режиме «Администрирование» команда выводит команду для ввода в режиме «Конфигурирование».

Синтаксис:

- generate pki wireguard preshared-key install interface `<interface>` peer `<peer>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число;
- `<peer>` — имя однорангового узла.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Важно

Поскольку ключ не открытый, а закрытый, обеспечьте его безопасное распространение.

---

generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server>

Описание:

Генерирует конфигурацию для клиента, который будет подключаться к интерфейсу WireGuard (серверу). Автоматически встраивает в конфигурацию открытый ключ интерфейса WireGuard. Также создает набор команд для ввода в консоль в режиме конфигурирования. Дополнительно выводит конфигурацию на экран в виде QR-кода.

Синтаксис:

- generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server>

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации для клиента;
- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число;
- <server> — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) WireGuard-сервера, к которому будет подключаться клиент.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server> address <address>

Описание:

Генерирует конфигурацию для клиента, который будет подключаться к интерфейсу WireGuard (серверу). Автоматически встраивает в конфигурацию открытый ключ интерфейса WireGuard. Также создает набор команд для ввода в консоль в режиме конфигурирования. Дополнительно выводит конфигурацию на экран в виде QR-кода. Клиенту назначается указанный виртуальный адрес.

Синтаксис:

- generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server> address <address>

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации для клиента;
- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число;
- <server> — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) WireGuard-сервера, к которому будет подключаться клиент;
- <address> — виртуальный IP-адрес, который WireGuard-сервер назначит клиенту. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard

Описание:

Отображает краткую информацию о статусе интерфейсов WireGuard.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface>

Описание:
Отображает информацию о статусе интерфейса WireGuard.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface> allowed-ips

Описание:
Отображает IP-адреса, через которые интерфейс WireGuard поддерживает двустороннюю связь с другим одноранговым узлом.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard `<interface>` allowed-ips

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface> endpoints

Описание:
Отображает информацию о конечных точках, с которыми интерфейс WireGuard установил связь.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard <interface> endpoints

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface> peers

Описание:

Отображает идентификаторы одноранговых узлов, с которыми интерфейс WireGuard установил связь.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard <interface> peers

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface> public-key

Описание:

Отображает открытый ключ, ассоциированный с указанным интерфейсом WireGuard.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard <interface> public-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard <interface> summary

Описание:

Показывает сводную информацию о текущей конфигурации интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard `<interface>` summary

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki key-pair file <filename>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей, сохраняет их в файл. Сгенерированные ключи не будут привязаны к какому-либо интерфейсу.

Синтаксис:

- generate pki key-pair file `<filename>`

Аргументы:

- `<filename>` — имя файла, в который будет сохранена пара ключей.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki key-pair install <name>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей. Если команда выполнена в режиме «Конфигурирование» (через `run`), ключи добавляются в конфигурацию как `pki key-pair <name> public key` и `pki key-pair <name> private key`; в режиме «Администрирование» команда выводит команды для ввода в режиме «Конфигурирование». Сгенерированные ключи не привязаны к какому-либо интерфейсу.

Синтаксис:

- generate pki key-pair install `<name>`

Аргументы:

- <name> — имя пары ключей в разделе pki key-pair.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces wireguard detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах WireGuard.

Синтаксис:

- show interfaces wireguard detail

Режим: «Администрирование».

---

generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server> address <address> address <address>

Описание:
Генерирует конфигурацию для клиента, который будет подключаться к интерфейсу WireGuard (серверу). Автоматически встраивает в конфигурацию открытый ключ интерфейса WireGuard. Также создает набор команд для ввода в консоль в режиме конфигурирования. Дополнительно выводит конфигурацию на экран в виде QR-кода. Клиенту назначаются два виртуальных адреса: IPv4-адрес и IPv6-адрес.

Синтаксис:

- generate wireguard client-config <name> interface <interface> server <server> address <address> address <address>

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации для клиента;
- <interface> — имя интерфейса WireGuard. Формат: wgN, где N — число;
- <server> — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) WireGuard-сервера, к которому будет подключаться клиент;
- <address> — виртуальный IP-адрес, который WireGuard-сервер назначит клиенту. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Один из двух адресов должен быть IPv4-адресом, другой — IPv6-адресом.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.9 Интерфейс OpenVPN

2.2.9.1 Обзор

OpenVPN — это набор средств с открытым исходным кодом для построения защищенного VPN-соединения. Включает в себя компоненты для создания виртуального туннеля, аутентификации, шифрования, безопасной передачи данных, аппаратной разгрузки и компрессии данных.

Основные возможности OpenVPN:

- Работает в нескольких режимах: точка-точка, сервер-клиент, клиент;
- Работает с трафиком по протоколам UDP и TCP;
- Работает в режиме туннеля (TUN) на сетевом уровне или в режиме моста (TAP) на канальном уровне модели OSI;
- Поддерживает несколько режимов аутентификации: по ключу, через сертификаты стандарта x.509, логин и пароль (необходимо указать сертификат сервера), внешние скрипты и плагины;
- Использует библиотеку OpenSSL на основе TLS/SSL для шифрования трафика. Поддерживает несколько алгоритмов шифрования: AES 128/192/256, DES, 3DES, Blowfish 128/256;
- Поддерживает проверку целостности зашифрованных сообщений через хеш (HMAC);
- Поддерживает аппаратную разгрузку ЦПУ;
- Поддерживает установку сторонних скриптов и плагинов;
- Обширно поддерживается операционными системами и производителями оборудования.

Порядок установки соединения OpenVPN между клиентом и сервером по протоколу TLS с использованием алгоритма генерации ключей, открытие сессии передачи данных:

1. Обмен приветственными сообщениями, рукопожатие, аутентификация.

Клиент подключается к серверу по IP-адресу и порту и отправляет свое приветственное TLS-сообщение, содержащее различную служебную информацию: поддерживаемые шифры, поддерживаемую версию протокола TLS и т.д. Сервер отвечает обратным приветом и предоставляет клиенту сертификат, подписанный центром сертификации. Клиент проверяет сертификат сервера и удостоверяется, что сертификат актуален, не просрочен и действительно был выдан центром сертификации. Если сертификат подлинный, то клиент доверяет серверу и устанавливает соединение. Опционально сервер может запросить клиентский сертификат. На этом этапе оба участника согласуют версии протокола TLS и алгоритм шифрования.

Совет

Опционально перед первым шагом можно дополнительно защитить сеанс связи,

используя PSK и HMAC.

2. Генерация общего секретного ключа шифрования.

Для генерации общего секретного ключа используется алгоритм Diffie-Hellman (DH) или DH с элиптической кривой (ECDH). Обе стороны генерируют открытые и закрытые значения DH, которые представляют собой простое число и число-генератор. Затем обе стороны обмениваются открытыми значениями и при помощи арифметических вычислений независимо генерируют симметричные секретные ключи, которые они будут использовать для шифрования и расшифровки сообщений.

3. Открытие и закрытие сессии.

Теперь два участника могут открыть TLS-сессию и начать обмениваться зашифрованными данными, согласно выбранному алгоритму шифрования.

В конце сеанса связи клиент и сервер отправляют друг другу служебные сообщения о закрытии сессии. После этого симметричный секретный ключ удаляется. Если участники захотят возобновить сессию, им придется начать всю процедуру заново.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

Конфигурацию для клиента, который подключается к интерфейсу OpenVPN маршрутизатора, формируют команды режима «Администрирование» `generate openvpn client-config interface <interface> ca <ca> certificate <certificate> ...`. Команда выводит текст файла конфигурации клиента OpenVPN (обычно его сохраняют с расширением `.ovpn`). В файл входят адрес и порт сервера, протокол, тип устройства (TUN или TAP), алгоритмы шифрования и хеширования интерфейса, а также сертификат центра сертификации, сертификат клиента и закрытый ключ из конфигурации PKI (*Инфраструктура открытых ключей* (страница 2900)). Адрес сервера берется из параметра `local-host` интерфейса; если он не задан, в файл записывается `x.x.x.x` — замените его адресом, по которому клиент подключается к маршрутизатору. Порт берется из параметра `local-port`, по умолчанию — 1194.

Если интерфейса нет, команда выводит сообщение `OpenVPN interface "<interface>" does not exist!`, если в PKI нет сертификата центра сертификации — `OpenVPN CA certificate "<ca>" does not exist!`, если нет сертификата клиента — `OpenVPN certificate "<certificate>" does not exist!`, если у сертификата клиента нет закрытого ключа — `OpenVPN certificate key "<key>" does not exist!`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.2.9.2 Пример настройки

Пример настройки по схеме «маршрутизатор в головном офисе — маршрутизатор в филиале с собственной подсетью».

При настройке интерфейса OpenVPN на сервере головного офиса указываются только параметры PKI для сервера: корневой сертификат, конечный сертификат, закрытый ключ, список отозванных сертификатов и файл со значениями DH. Не нужно дополнительно вносить данные клиента из филиала, так как эти параметры указываются на маршрутизаторе филиала. Сертификат для филиала создается на маршрутизаторе

головного офиса (шаг 16), настройка маршрутизатора филиала описана в отдельной таблице ниже.

Настройка маршрутизатора головного офиса:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces openvpn vtun10 mode server	Переводит интерфейс OpenVPN `vtun10` в режим сервера
2	set interfaces openvpn vtun10 local-port 1194	Назначает интерфейсу OpenVPN `vtun10` локальный порт 1194, который будет прослушивать входящие соединения
3	set interfaces openvpn vtun10 persistent-tunnel	Не перезагружает интерфейс OpenVPN `vtun10`, даже когда происходят разрывы в линии сигнала или меняются маршруты. Если связь пропадет, маршрутизатор Факел не будет перезапускать соединение TCP/UDP на интерфейсе OpenVPN и заново генерировать ключи
4	set interfaces openvpn vtun10 protocol udp	Разрешает на туннеле OpenVPN `vtun10` только трафик по протоколу UDP
5	run generate pki ca install ca-1	Генерирует корневой сертификат `ca-1` и закрытый ключ для сервера. Сгенерированные значения сразу добавляются в текущую конфигурацию командами `set pki ca ca-1 certificate <certificate>` и `set pki ca ca-1 private key <private-key>`, чтобы сохранить соответствующие сгенерированные значения в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе Факел и присвоить им имена
6	run generate pki certificate sign ca-1 install srv-1	Генерирует конечный сертификат `srv-1` относительного корневого сертификата `ca-1` в инфраструктуре PKI и закрытый ключ для сервера. Сгенерированные значения сразу добавляются в текущую конфигурацию командами `set pki certificate srv-1 certificate <certificate>` и `set pki certificate srv-1 private key <private-key>`, чтобы сохранить соответствующие сгенерированные значения в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе Факел и присвоить им имена
7	run generate pki dh install dh-1	Генерирует значения DH для безопасного обмена ключами. Сгенерированные значения сразу добавляются в текущую конфигурацию командой `set pki dh dh-1 parameters <parameters>`, чтобы сохранить значения в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе Факел и присвоить им имя `dh-1`

продолжается на следующей странице

Таблица 2.1 – продолжение с предыдущей страницы

Шаг	Команда	Описание
8	set interfaces openvpn vtun10 tls ca-certificate ca-1	Ассоциирует корневой сертификат `ca-1` с выбранным интерфейсом OpenVPN `vtun10`. Интерфейс будет сверять сертификаты других участников соединения с этим сертификатом во время сеанса TLS-рукопожатия
9	set interfaces openvpn vtun10 tls certificate srv-1	Ассоциирует конечный сертификат сервера `srv-1` с выбранным интерфейсом OpenVPN `vtun10`
10	set interfaces openvpn vtun10 tls dh-params dh-1	Ассоциирует значения DH `dh-1` с выбранным интерфейсом OpenVPN `vtun10`
11	set interfaces openvpn vtun10 server push-route 192.168.0.0/16	Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN `vtun10` отправить конфигурацию маршрута для доступа в подсеть `192.168.0.0/16` всем клиентам, подключенным к VPN-туннелю
12	set interfaces openvpn vtun10 server subnet 10.23.1.0/24	Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN `vtun10` назначить подключающимся клиентам IP-адреса из подсети `10.23.1.0/24`
13	set interfaces openvpn vtun10 server client client0 ip 10.23.1.10	Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN `vtun10` назначить клиенту `client0` IP-адрес `10.23.1.10`
14	set interfaces openvpn vtun10 server client client0 subnet 10.23.2.0/25	Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN маршрутизировать на клиент `client0` весь трафик, направляющийся в подсеть `10.23.2.0/25`
15	set protocols static route 10.23.0.0/20 interface vtun10	Задает статический маршрут для интерфейса `vtun10`. Весь входящий трафик будет направлен в подсеть `10.23.0.0/20`
16	run generate pki certificate sign ca-1 install branch-1	Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ для филиала офиса `branch 1` относительного корневого сертификата `ca-1` в инфраструктуре PKI. Команда сохраняет соответствующие сгенерированные значения в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе Факел и присваивает им имя `branch 1`. Филиал сможет пройти аутентификацию у головного офиса

Настройка маршрутизатора филиала:

Шаг	Команда	Описание
1	set pki ca ca-1 certificate `<certificate>`	Сохраняет сгенерированный на маршрутизаторе в головном офисе корневой сертификат `ca-1` в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе филиала. Вместо `<certificate>` укажите значение, которое на маршрутизаторе головного офиса выводит команда `show pki ca ca-1 certificate` в режиме «Конфигурирование»

продолжается на следующей странице

Таблица 2.2 – продолжение с предыдущей страницы

Шаг	Команда	Описание
2	set pki certificate branch-1 certificate <certificate>	Сохраняет сгенерированный в головном офисе конечный сертификат branch-1 в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе филиала. Вместо <certificate> укажите значение, которое на маршрутизаторе головного офиса выводит команда show pki certificate branch-1 certificate в режиме «Конфигурирование»
3	set pki certificate branch-1 private key <private-key>	Сохраняет сгенерированный в головном офисе закрытый ключ сертификата branch-1 в инфраструктуре PKI на маршрутизаторе филиала. Вместо <private-key> укажите значение, которое на маршрутизаторе головного офиса выводит команда show pki certificate branch-1 private key в режиме «Конфигурирование»
4	set interfaces openvpn vtun10 tls ca-certificate ca-1	Ассоциирует корневой сертификат ca-1 с выбранным интерфейсом OpenVPN на филиале vtun10. Интерфейс будет сверять сертификаты других участников соединения с этим сертификатом во время сеанса TLS-рукопожатия
5	set interfaces openvpn vtun10 tls certificate branch-1	Ассоциирует конечный сертификат branch-1 с выбранным интерфейсом OpenVPN на филиале vtun10.

2.2.9.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces openvpn <interface> authentication password <password>

Описание:

Задает пароль для аутентификации клиента на сервере OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> authentication password <password>
- delete interfaces openvpn <interface> authentication password <password>
- show interfaces openvpn <interface> authentication password

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;

- <password> — пароль. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> authentication username <username>

Описание:
Задает имя пользователя для аутентификации клиента на сервере OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> authentication username <username>
- delete interfaces openvpn <interface> authentication username <username>
- show interfaces openvpn <interface> authentication username

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <username> — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> description <description>

Описание:
Добавляет описание для интерфейса OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> description <description>
- delete interfaces openvpn <interface> description <description>
- show interfaces openvpn <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <description> — описание для интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> device-type [<tun> | <tap>]

Описание:
Выбирает тип виртуального устройства, которое будет создано на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> device-type [<tun> | <tap>]
- delete interfaces openvpn <interface> device-type [<tun> | <tap>]
- show interfaces openvpn <interface> device-type

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <tun>— устройство туннеля;
- <tap> — устройство моста.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> disable

Описание:
Выключает интерфейс OpenVPN. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> disable
- delete interfaces openvpn <interface> disable
- show interfaces openvpn <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> encryption cipher <cipher>

Описание:
Устанавливает предпочтительный алгоритм шифрования данных для туннеля OpenVPN. Клиент и сервер должны поддерживать выбранный алгоритм. Если один из участников соединения не будет поддерживать выбранный алгоритм, соединение не будет установлено.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> encryption cipher <cipher>
- delete interfaces openvpn <interface> encryption cipher <cipher>
- show interfaces openvpn <interface> encryption cipher

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <cipher> — алгоритм шифрования. Доступные алгоритмы: des, 3des, bf128, bf256, aes128, aes128gcm, aes192, aes192gcm, aes256,aes256gcm. Значение <none> отключает шифрование.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> encryption ncp-ciphers <ciphers>

Описание:

Устанавливает несколько алгоритмов шифрования данных для туннеля OpenVPN. Клиент и сервер должны поддерживать один из выбранных алгоритмов. Если клиент не поддерживает определенный алгоритм, то будет предложен следующий по порядку из списка заданных значений. Если клиент не поддерживает ни один из выбранных алгоритмов, соединение не будет установлено.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> encryption ncp-ciphers <ciphers>
- delete interfaces openvpn <interface> encryption ncp-ciphers <ciphers>
- show interfaces openvpn <interface> encryption ncp-ciphers <ciphers>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <ciphers> — алгоритм шифрования. Доступные алгоритмы: des, 3des, aes128, aes128gcm, aes192, aes182gcm, aes256, aes256gcm. Значения перечисляются через запятую. Значение <none> отключает шифрование.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> hash <hash>

Описание:

Устанавливает алгоритм хеширования HMAC на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> hash <hash>
- delete interfaces openvpn <interface> hash <hash>
- show interfaces openvpn <interface> hash

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <hash> — алгоритм хеширования HMAC. Доступные значения: md5, sha1, sha256, sha384, sha512.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе OpenVPN конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces openvpn <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces openvpn <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces openvpn <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе OpenVPN. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip arp-cache-timeout `<sec>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip arp-cache-timeout `<sec>`
- show interfaces openvpn `<interface>` ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<sec>` — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе OpenVPN. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip disable-arp-filter
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip disable-arp-filter
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса OpenVPN на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс OpenVPN перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip disable-forwarding
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip disable-forwarding
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса OpenVPN для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-accept
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-accept
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе OpenVPN анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс OpenVPN проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-announce
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-announce
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если вы выполнили команду, то при отправке ARP-запросов не используйте адреса вне подсети назначения.

---

interfaces openvpn <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу OpenVPN отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс OpenVPN отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-ignore
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip enable-arp-ignore
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:
Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе OpenVPN. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces openvpn <interface> ip enable-directed-broadcast
- show interfaces openvpn <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:
Включает прокси-сервер на интерфейсе OpenVPN для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс OpenVPN сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ip enable-proxy-arp
- delete interfaces openvpn <interface> ip enable-proxy-arp
- show interfaces openvpn <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе OpenVPN частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3069.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces openvpn `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Вы можете использовать эту команду без предварительного выполнения команды `interfaces openvpn <interface> ip enable-proxy-arp`.

---

interfaces openvpn <interface> ip source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе OpenVPN различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ip source-validation `[<strict> | <loose> | <disable>]`
- delete interfaces openvpn `<interface>` ip source-validation `[<strict> | <loose> | <disable>]`
- show interfaces openvpn `<interface>` ip source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 accept-dad <0-2>

Описание:

Настраивает работу механизма обнаружения дубликатов IPv6-адресов на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 accept-dad <0-2>
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 accept-dad <0-2>
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 accept-dad

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <0> — выключает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов;
- <1> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию;
- <2> — включает механизм по обнаружению дубликатов IPv6- и MAC-адресов в сегменте локальной сети. Если будут найдены два устройства с одинаковыми MAC- и IPv6-адресами на одном сегменте сети, передача данных по протоколу IPv6 будет остановлена для избежания конфликтов.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе OpenVPN механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address autoconf
- delete interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address autoconf
- show interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Команда автоматически выключает перенаправление IPv6-трафика на интерфейсе OpenVPN.

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе OpenVPN. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address eui64 `<prefix>`
- show interfaces openvpn `<interface>` ipv6 address eui64

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;

- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу OpenVPN для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе OpenVPN конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размера сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает временной интервал, в течение которого интерфейс OpenVPN будет пытаться установить связь с хостом на другом конце туннеля. Если в течение указанного интервала связь установлена не будет, то интерфейс OpenVPN отметит туннель нерабочим.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <sec> — интервал в течение которого интерфейс OpenVPN будет пытаться установить связь с хостом на другом конце соединения OpenVPN. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса OpenVPN на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс OpenVPN перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces openvpn <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:
Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс OpenVPN отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:
Включает на интерфейсе OpenVPN различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]
- delete interfaces openvpn <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]
- show interfaces openvpn <interface> ipv6 source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> keep-alive failure-count <n>

Описание:

Задает количество сообщений keepalive, после получения которых соединение на интерфейсе OpenVPN будет считаться нерабочим.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> keep-alive failure-count <n>
- delete interfaces openvpn <interface> keep-alive failure-count <n>
- show interfaces openvpn <interface> keep-alive failure-count

Аргументы:

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> keep-alive interval <sec>

Описание:

Задает интервал отправки сообщений keepalive на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> keep-alive interval <sec>
- delete interfaces openvpn <interface> keep-alive interval <sec>
- show interfaces openvpn <interface> keep-alive interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <sec> — Интервал отправки сообщений keepalive. Формат: секунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> local-address <address>

Описание:

Назначает интерфейсу OpenVPN локальный IP-адрес, который будет являться конечной точкой на туннеле OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> local-address <address>
- delete interfaces openvpn <interface> local-address <address>
- show interfaces openvpn <interface> local-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — локальный IP-адрес, конечная точка туннеля OpenVPN. Формат: IPv4 или IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> local-host <address>

Описание:

Назначает интерфейсу OpenVPN внешний IP-адрес, который будет ожидать входящие соединения. Используется, когда сервер обладает несколькими интерфейсами и необходимо указать конкретный IP-адрес, к которому будет подключаться клиент.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> local-host <address>
- delete interfaces openvpn <interface> local-host <address>
- show interfaces openvpn <interface> local-host

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — внешний IP-адрес интерфейса OpenVPN. Формат: IPv4 или IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> local-port <port>

Описание:

Назначает интерфейсу OpenVPN внешний порт, который будет ожидать входящие соединения.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> local-port <port>
- delete interfaces openvpn <interface> local-port <port>
- show interfaces openvpn <interface> local-port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <port> — порт, который будет ожидать входящие соединения.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> mode [<site-to-site> | <client> | <server>]

Описание:

Устанавливает режим работы интерфейса OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> mode [<site-to-site> | <client> | <server>]
- delete interfaces openvpn <interface> mode [<site-to-site> | <client> | <server>]
- show interfaces openvpn <interface> mode

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <site-to-site> — интерфейс OpenVPN будет работать в режиме «точка-точка»;
- <client> — интерфейс OpenVPN будет работать в режиме клиента;
- <server> — интерфейс OpenVPN будет работать в режиме сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> offload dco

Описание:

Включает программную разгрузку канала данных на интерфейсе OpenVPN. Передает обработку данных из пользовательского пространства на ядро. Включается отдельно для каждого туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` offload dco
- delete interfaces openvpn `<interface>` offload dco
- show interfaces openvpn `<interface>` offload

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> openvpn-option <text>

Описание:

Настраивает интерфейс OpenVPN напрямую. Использует синтаксис как в файле openvpn.conf.

Важно

Будьте осторожны при настройке OpenVPN напрямую. Неправильно заданные параметры могут привести к сбою в работе сервера. В случае неудачного запуска просмотрите записи журнала ошибок.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` openvpn-option `<text>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` openvpn-option `<text>`
- show interfaces openvpn `<interface>` openvpn-option

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<text>` — строка с настройками. Формат: синтаксис файла openvpn.conf.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> persistent-tunnel

Описание:

Не перезагружает интерфейс OpenVPN, даже когда происходят разрывы в линии сигнала или меняются маршруты. Если связь пропадет, маршрутизатор Факел не будет перезапускать соединение TCP/UDP на интерфейсе OpenVPN и заново генерировать ключи.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` persistent-tunnel
- delete interfaces openvpn `<interface>` persistent-tunnel
- show interfaces openvpn `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` redirect `<destination>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` redirect `<destination>`
- show interfaces openvpn `<interface>` redirect

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<destination>` — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> remote-address <address>

Описание:

Задает IP-адрес однорангового узла в конечной точке туннеля OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` remote-address `<address>`

- delete interfaces openvpn <interface> remote-address <address>
- show interfaces openvpn <interface> remote-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — IP-адрес однорангового узла в конечной точке туннеля OpenVPN. Формат: IPv4 или IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> remote-host [<address> | <name>]

Описание:

Задает внешний IP-адрес или доменное имя однорангового узла, который будет ожидать входящие соединения. Используется, когда сервер обладает несколькими интерфейсами и необходимо указать конкретный IP-адрес, к которому будет подключаться клиент.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> remote-host [<address> | <name>]
- delete interfaces openvpn <interface> remote-host [<address> | <name>]
- show interfaces openvpn <interface> remote-host

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — внешний IP-адрес однорангового узла, который будет ожидать входящие соединения;
- <name> — доменное имя однорангового узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> remote-port <port>

Описание:

Задает внешний порт однорангового узла сети, который будет ожидать входящие соединения.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> remote-port <port>
- delete interfaces openvpn <interface> remote-port <port>
- show interfaces openvpn <interface> remote-port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <port> — внешний порт.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> replace-default-route local <value>

Описание:

Заменяет маршрут по умолчанию на клиентах маршрутом через туннель OpenVPN: сервер передает клиентам параметр `redirect-gateway local def1` (конечные точки туннеля находятся в одной подсети). В текущей версии ПО Факел команда требует указать значение <value>, хотя оно не используется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> replace-default-route local <value>
- delete interfaces openvpn <interface> replace-default-route local <value>
- show interfaces openvpn <interface> replace-default-route local

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <value> — произвольное значение. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел параметр `local` требует значение, хотя значение не используется: достаточно указать любое, например `enable`.

---

interfaces openvpn <interface> server client <name>

Описание:

Указывает серверу имя-идентификатор сертификата клиента, которому будет разрешено подключение к интерфейсу OpenVPN на туннеле.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client <name>
- delete interfaces openvpn <interface> server client <name>

- show interfaces openvpn <interface> server client

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <name> — имя-идентификатор сертификата.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool disable

Описание:
Отключает назначение клиентам IPv4-адресов из пула.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool disable
- delete interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool disable
- show interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool disable

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool start <address>

Описание:
Задает первый IPv4-адрес пула, из которого сервер назначает адреса клиентам на туннеле OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool start <address>
- delete interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool start <address>
- show interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool start

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <address> — первый IP-адрес в пуле. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool stop <address>

Описание:

Задает последний IPv4-адрес пула, из которого сервер назначает адреса клиентам на туннеле OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool stop <address>
- delete interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool stop <address>
- show interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool stop

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <address> — последний IP-адрес в пуле. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool subnet-mask <mask>

Описание:

Задает маску подсети для адресов из пула. Не работает в режиме моста.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool subnet-mask <mask>
- delete interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool subnet-mask <mask>
- show interfaces openvpn <interface> server client-ip-pool subnet-mask

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <mask> — маска подсети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool base <prefix>

Описание:

Задает диапазон IPv6-адресов, которые сервер назначит клиентам на туннеле OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool base <prefix>

- delete interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool base <prefix>
- show interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool base

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <prefix> — начальный адрес пула с необязательной длиной префикса. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool disable

Описание:

Отключает назначение клиентам IPv6-адресов из пула.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool disable
- delete interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool disable
- show interfaces openvpn <interface> server client-ipv6-pool disable

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server domain-name <text>

Описание:

Указывает доменное имя, которое сервер будет использовать для разрешения DNS-запросов от клиентов на туннеле OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server domain-name <text>
- delete interfaces openvpn <interface> server domain-name <text>
- show interfaces openvpn <interface> server domain-name

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <text> — доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server max-connections <1-4096>

Описание:

Ограничивает серверу максимальное количество клиентских соединений.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server max-connections <1-4096>
- delete interfaces openvpn <interface> server max-connections <1-4096>
- show interfaces openvpn <interface> server max-connections

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <1-4096> — максимальное количество клиентских соединений. Диапазон значений: от 1 до 4096.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server mfa totp challenge <challenge>

Описание:

Включает или выключает для многофакторной аутентификации TOTP способ «вызов-ответ».

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server mfa totp challenge <challenge>
- delete interfaces openvpn <interface> server mfa totp challenge <challenge>
- show interfaces openvpn <interface> server mfa totp challenge

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <challenge> — Возможные значения: enable — включить способ аутентификации «вызов-ответ»; disable — выключить. Значение по умолчанию: enable.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server mfa totp digits <digits>

Описание:

Задает количество цифр в одноразовом пароле TOTP.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server mfa totp digits <digits>
- delete interfaces openvpn <interface> server mfa totp digits <digits>
- show interfaces openvpn <interface> server mfa totp digits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <digits> — количество цифр в пароле. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server mfa totp drift <drift>

Описание:

Задает допустимое отклонение во времени для одноразовых паролей TOTP.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server mfa totp drift <drift>
- delete interfaces openvpn <interface> server mfa totp drift <drift>
- show interfaces openvpn <interface> server mfa totp drift

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <drift> — отклонение во времени в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server mfa totp slop <slop>

Описание:

Задает допуск по рассинхронизации для одноразовых паролей TOTP.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server mfa totp slop <slop>
- delete interfaces openvpn <interface> server mfa totp slop <slop>
- show interfaces openvpn <interface> server mfa totp slop

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;

- <slop> — допуск по рассинхронизации в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 180.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server mfa totp step <step>

Описание:

Задает временной интервал, в течение которого одноразовый пароль TOTP остается действительным.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server mfa totp step <step>
- delete interfaces openvpn <interface> server mfa totp step <step>
- show interfaces openvpn <interface> server mfa totp step

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число;
- <step> — интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 30.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server name-server <address>

Описание:

Назначает серверу на интерфейсе OpenVPN адрес DNS-сервера, куда клиенты будут направлять свои запросы.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server name-server <address>
- delete interfaces openvpn <interface> server name-server <address>
- show interfaces openvpn <interface> server name-server

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — адрес DNS-сервера, куда клиенты будут направлять свои запросы. Формат: IPv4 или IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server push-route <address>

Описание:

Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN отправить конфигурацию маршрута для доступа к адресу или диапазону адресов всем клиентам, подключенным к VPN-туннелю.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` server push-route `<address>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` server push-route `<address>`
- show interfaces openvpn `<interface>` server push-route

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<address>` — адрес или диапазон адресов, к которым клиенты получат доступ. Формат: IPv4 или IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server reject-unconfigured-clients

Описание:

Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN не пускать в сеть клиентов без заданной конфигурации.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` server reject-unconfigured-clients
- delete interfaces openvpn `<interface>` server reject-unconfigured-clients
- show interfaces openvpn `<interface>` server

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server subnet <address>

Описание:

Задает диапазон IPv4- или IPv6-адресов, которые сервер на интерфейсе OpenVPN будет назначать подключающимся клиентам.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server subnet <address>
- delete interfaces openvpn <interface> server subnet <address>
- show interfaces openvpn <interface> server subnet

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <address> — диапазон адресов, которые сервер будет назначать подключающимся клиентам. Формат: IPv4 и IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> server topology [<net30> | <point-to-point> | <subnet>]

Описание:

Указывает серверу на интерфейсе OpenVPN назначать клиентам IP-адреса в соответствии с выбранной топологией.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> server topology [<net30> | <point-to-point> | <subnet>]
- delete interfaces openvpn <interface> server topology [<net30> | <point-to-point> | <subnet>]
- show interfaces openvpn <interface> server topology

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <net30> — IP-адреса будут назначены из блока в 30 адресов;
- <point-to-point> — IP-адрес будет назначен индивидуально каждому клиенту;
- <subnet> — IP-адреса будут назначены из блока всей подсети.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> shared-secret-key <key>

Описание:

Ассоциирует общий секретный ключ (PSK) с выбранным интерфейсом OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> shared-secret-key <key>
- delete interfaces openvpn <interface> shared-secret-key <key>

- show interfaces openvpn <interface> shared-secret-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <key> — общий секретный ключ (PSK).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls auth-key <key>

Описание:

Ассоциирует общий секретный ключ с выбранным интерфейсом OpenVPN и использует его для проверки служебных сообщений на целостность (HMAC) при TLS-рукопожатии.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls auth-key <key>
- delete interfaces openvpn <interface> tls auth-key <key>
- show interfaces openvpn <interface> tls auth-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <key> — общий секретный ключ (PSK).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls ca-certificate <name>

Описание:

Ассоциирует именной корневой сертификат с выбранным интерфейсом OpenVPN. Интерфейс будет сверять сертификаты других участников соединения с этим сертификатом во время сеанса TLS-рукопожатия, чтобы удостовериться, что все одноранговые узлы являются теми, за кого они себя выдают.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls ca-certificate <name>
- delete interfaces openvpn <interface> tls ca-certificate <name>
- show interfaces openvpn <interface> tls ca-certificate

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <name> — имя сертификата согласно стандарту pki x.509.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls certificate <name>

Описание:

Ассоциирует именной сертификат с выбранным интерфейсом OpenVPN. Интерфейс будет использовать этот сертификат во время сеанса TLS-рукопожатия.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls certificate <name>
- delete interfaces openvpn <interface> tls certificate <name>
- show interfaces openvpn <interface> tls certificate

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <name> — имя сертификата согласно стандарту pki x.509.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls crypt-key <key>

Описание:

Ассоциирует общий секретный ключ (PSK) с выбранным интерфейсом OpenVPN для шифрования сеанса TLS-рукопожатия.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls crypt-key <key>
- delete interfaces openvpn <interface> tls crypt-key <key>
- show interfaces openvpn <interface> tls crypt-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <key> — общий секретный ключ (PSK).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls dh-params <params>

Описание:

Указывает интерфейсу OpenVPN использовать значения Diffie-Hellman из выбранного файла для создания pre-master secret и безопасного установления TLS-соединения. Значения включают в себя простое число, число-генератор и записываются в файл командой `generate pki dh install <name>`.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` tls dh-params `<params>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` tls dh-params `<params>`
- show interfaces openvpn `<interface>` tls dh-params

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<params>` — значения Diffie-Hellman.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls peer-fingerprint <fingerprint>

Описание:

Ассоциирует отпечаток сертификата однорангового узла сети с выбранным интерфейсом OpenVPN. Предварительно необходимо сгенерировать сертификат на удаленном узле.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn `<interface>` tls peer-fingerprint `<fingerprint>`
- delete interfaces openvpn `<interface>` tls peer-fingerprint `<fingerprint>`
- show interfaces openvpn `<interface>` tls peer-fingerprint

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN;
- `<fingerprint>` — отпечаток сертификата однорангового узла сети. Формат: SHA256.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls role [<active> | <passive>]

Описание:

Задает на интерфейсе OpenVPN порядок установления TLS-рукопожатия.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls role [<active> | <passive>]
- delete interfaces openvpn <interface> tls role [<active> | <passive>]
- show interfaces openvpn <interface> tls role

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <active> — интерфейс первым откроет сеанс TLS-рукопожатия;
- <passive> — интерфейс будет ждать, пока другой участник соединения откроет сеанс TLS-рукопожатия.

Совет

Если интерфейс выступает в роли сервера, установите режим <passive>, если в роли клиента — <active>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> tls tls-version-min [<1.0> | <1.1> | <1.2> | <1.3>]

Описание:

Указывает минимально допустимую версию протокола TLS, которую будет использовать интерфейс OpenVPN. Если одноранговый узел будет использовать версию ниже указанной, TLS-соединение не будет установлено.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> tls tls-version-min [<1.0> | <1.1> | <1.2> | <1.3>]
- delete interfaces openvpn <interface> tls tls-version-min [<1.0> | <1.1> | <1.2> | <1.3>]
- show interfaces openvpn <interface> tls tls-version-min

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <1.0> — протокол TLS версии 1.0;
- <1.1> — протокол TLS версии 1.1;
- <1.2> — протокол TLS версии 1.2;
- <1.3> — протокол TLS версии 1.3.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> use-lzo-compression

Описание:

Включает алгоритм сжатия LZO на интерфесе OpenVPN.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> use-lzo-compression
- delete interfaces openvpn <interface> use-lzo-compression
- show interfaces openvpn <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс OpenVPN на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces openvpn <interface> vrf <vrf>
- show interfaces openvpn <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

openvpn client

Описание:

Отображает статус туннелей интерфейсов OpenVPN в режиме клиента.

Синтаксис:

- show openvpn client

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

openvpn server

Описание:
Отображает статус туннелей интерфейсов OpenVPN в режиме сервера.

Синтаксис:

- show openvpn server

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

openvpn site-to-site

Описание:
Отображает статус туннелей интерфейсов OpenVPN в режиме «точка-точка».

Синтаксис:

- show openvpn site-to-site

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn

Описание:
Отображает краткую информацию о всех интерфейсах OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn detail

Описание:
Отображает подробную информацию о всех интерфейсах OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn <interface>

Описание:
Отображает информацию о выбранном интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn <interface> brief

Описание:
Отображает краткую информацию о выбранном интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn <interface> user <user> mfa secret

Описание:

Отображает секрет многофакторной аутентификации пользователя на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn <interface> user <user> mfa secret

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.
- <user> — имя пользователя.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn <interface> user <user> mfa uri

Описание:

Отображает URI otpauth многофакторной аутентификации пользователя на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn <interface> user <user> mfa uri

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.
- <user> — имя пользователя.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces openvpn <interface> user <user> mfa qrcode

Описание:

Отображает QR-код многофакторной аутентификации пользователя на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- show interfaces openvpn <interface> user <user> mfa qrcode

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN. Формат: vtunN, где N — число.
- <user> — имя пользователя.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset openvpn client <name>

Описание:
Перезапускает режим клиента на интерфейсе OpenVPN.

Синтаксис:

- reset openvpn client <name>

Аргументы:

- <name> — имя клиента на интерфейсе OpenVPN.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset openvpn interface <interface>

Описание:
Перезапускает интерфейс OpenVPN.

Синтаксис:

- reset openvpn interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ca

Описание:
Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ и отображает их в консоли.

Синтаксис:

- generate pki ca

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ca file <filename>

Описание:
Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ, отображает их в консоли и сохраняет в файл.

Синтаксис:

- generate pki ca file `<filename>`

Аргументы:

- `<filename>` — имя файла, в который будет сохранен корневой сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ca install <name>

Описание:
Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ, отображает их в консоли и устанавливает в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki ca install <name>

Аргументы:

- <name> — имя, под которым корневой сертификат будет установлен в текущую конфигурацию (`pki ca <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

> **Примечание**
>
> В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki ca install <name>`.

---

generate pki ca sign <ca-name>

Описание:

Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ, отображает их в консоли. Сертификат подписывается сертификатом другого центра сертификации.

Синтаксис:

- generate pki ca sign <ca-name>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан новый сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ca sign <ca-name> file <filename>

Описание:

Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом другого центра сертификации, отображает их в консоли и сохраняет в файл.

Синтаксис:

- generate pki ca sign <ca-name> file <filename>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан новый сертификат.
- <filename> — имя файла, в который будет сохранен корневой сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ca sign <ca-name> install <name>

Описание:

Генерирует корневой сертификат и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом другого центра сертификации, отображает их в консоли и устанавливает в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki ca sign <ca-name> install <name>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан новый сертификат.
- <name> — имя, под которым корневой сертификат будет установлен в текущую конфигурацию (pki ca <name>).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте run generate pki ca sign <ca-name> install <name>.

---

generate pki certificate

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ и отображает их в консоли.

Синтаксис:

- generate pki certificate

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate file <filename>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, отображает их в консоли и сохраняет в файл.

Синтаксис:

- generate pki certificate file <filename>

Аргументы:

- <filename> — имя файла, в который будет сохранен сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate install <name>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, отображает их в консоли и устанавливает в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki certificate install <name>

Аргументы:

- <name> — имя, под которым сертификат будет установлен в текущую конфигурацию (`pki certificate <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki certificate install <name>`.

---

generate pki certificate self-signed

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ и отображает их в консоли. Сертификат подписывается самостоятельно.

Синтаксис:

- generate pki certificate self-signed

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate self-signed file <filename>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, самостоятельно подписывает сертификат, отображает их в консоли и сохраняет в файл.

Синтаксис:

- generate pki certificate self-signed file <filename>

Аргументы:

- <filename> — имя файла, в который будет сохранен сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate self-signed install <name>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, самостоятельно подписывает сертификат, отображает их в консоли и устанавливает в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki certificate self-signed install <name>

Аргументы:

- <name> — имя, под которым сертификат будет установлен в текущую конфигурацию (`pki certificate <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

> **Примечание**
>
> В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki certificate self-signed install <name>`.

---

generate pki certificate sign <ca-name>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ и отображает их в консоли. Сертификат подписывается сертификатом центра сертификации.

Синтаксис:

- generate pki certificate sign <ca-name>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан конечный сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate sign <ca-name> file <filename>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом центра сертификации, отображает их в консоли и сохраняет в файл.

Синтаксис:

- generate pki certificate sign <ca-name> file <filename>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан конечный сертификат.
- <filename> — имя файла, в который будет сохранен сертификат.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki certificate sign <ca-name> install <name>

Описание:

Генерирует конечный сертификат и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом центра сертификации, отображает их в консоли и устанавливает в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki certificate sign <ca-name> install <name>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата, которым будет подписан конечный сертификат.
- <name> — имя, под которым сертификат будет установлен в текущую конфигурацию (`pki certificate <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki certificate sign <ca-name> install <name>`.

---

generate pki crl <ca-name>

Описание:

Генерирует или обновляет список отозванных сертификатов (CRL) для указанного корневого сертификата.

Синтаксис:

- generate pki crl <ca-name>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki crl <ca-name> file <filename>

Описание:

Генерирует или обновляет список отозванных сертификатов (CRL) для указанного корневого сертификата, и сохраняет его в файл.

Синтаксис:

- generate pki crl <ca-name> file <filename>

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата.
- <filename> — имя файла, в который будет сохранен список.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki crl <ca-name> install

Описание:

Генерирует или обновляет список отозванных сертификатов (CRL) для указанного корневого сертификата, и устанавливает его в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki crl <ca-name> install

Аргументы:

- <ca-name> — имя корневого сертификата.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki dh

Описание:
Генерирует значения алгоритма Diffie-Hellman для создания pre-master secret и безопасного установления TLS-соединения. Значения включают в себя простое число и число-генератор.

Синтаксис:

- generate pki dh

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki dh install <name>

Описание:
Генерирует значения алгоритма Diffie-Hellman для создания pre-master secret и безопасного установления TLS-соединения. Значения включают в себя простое число и число-генератор. Сохраняет сгенерированные значения в текущую конфигурацию PKI.

Синтаксис:

- generate pki dh install <name>

Аргументы:

- <name> — имя, под которым значения DH будут сохранены в текущую конфигурацию (`pki dh <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki dh install <name>`.

---

generate pki dh file <filename>

Описание:

Генерирует значения алгоритма Diffie-Hellman для создания pre-master secret и безопасного установления TLS-соединения. Значения включают в себя простое число и число-генератор. Сохраняет сгенерированные значения в файл.

Синтаксис:

- generate pki dh file `<filename>`

Аргументы:

- `<filename>` — имя файла, в который будут сохранены значения DH.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki key-pair file <filename>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей, сохраняет их в файл. Сгенерированные ключи не будут привязаны к какому-либо интерфейсу.

Синтаксис:

- generate pki key-pair file `<filename>`

Аргументы:

- `<filename>` — имя файла, в который будет сохранена пара ключей.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki openvpn shared-secret

Описание:

Генерирует общий секретный ключ (PSK) в формате OpenVPN.

Синтаксис:

- generate pki openvpn shared-secret

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki openvpn shared-secret file <filename>

Описание:

Генерирует общий секретный ключ (PSK) в формате OpenVPN. Сохраняет ключ в файл.

Синтаксис:

- generate pki openvpn shared-secret file <filename>

Аргументы:

- <filename> — имя файла, в который будет сохранен ключ.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki openvpn shared-secret install <name>

Описание:

Генерирует общий секретный ключ (PSK) в формате OpenVPN. Устанавливает ключ в текущую конфигурацию.

Синтаксис:

- generate pki openvpn shared-secret install <name>

Аргументы:

- <name> — имя, под которым ключ будет установлен в текущую конфигурацию (`pki openvpn shared-secret <name>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В режиме «Конфигурирование» используйте `run generate pki openvpn shared-secret install <name>`.

---

generate openvpn client-config interface <interface> ca <ca> certificate <certificate>

Описание:

Формирует файл конфигурации клиента OpenVPN для подключения к указанному интерфейсу OpenVPN и выводит его на экран. В конфигурацию включается закрытый ключ сертификата клиента.

Синтаксис:

- generate openvpn client-config interface <interface> ca <ca> certificate <certificate>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <ca> — имя сертификата центра сертификации в PKI (pki ca <ca>);
- <certificate> — имя сертификата клиента в PKI (pki certificate <certificate>). У сертификата должен быть задан закрытый ключ.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openvpn client-config interface <interface> ca <ca> certificate <certificate> key <key>

Описание:

Формирует файл конфигурации клиента OpenVPN для подключения к указанному интерфейсу OpenVPN и выводит его на экран. В конфигурацию включается закрытый ключ из другого сертификата PKI.

Синтаксис:

- generate openvpn client-config interface <interface> ca <ca> certificate <certificate> key <key>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса OpenVPN;
- <ca> — имя сертификата центра сертификации в PKI (pki ca <ca>);
- <certificate> — имя сертификата клиента в PKI (pki certificate <certificate>). У сертификата должен быть задан закрытый ключ;
- <key> — имя сертификата в PKI (pki certificate <key>), закрытый ключ которого включается в конфигурацию клиента.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.10 Интерфейс PPPoE

2.2.10.1 Обзор

Интерфейс PPPoE (Point-to-Point over Ethernet) — сетевой интерфейс, который работает по протоколу PPPoE. Протокол PPPoE работает на канальном уровне модели OSI и передает кадры протокола PPP через сеть Ethernet. Интерфейс PPPoE может создавать соединения в различных сетевых топологиях, но в любом случае один узел будет выступать сервером, а другой в качестве клиента.

В основе работы протокола PPPoE лежит принцип инкапсуляции данных. Протокол добавляет кадры PPP поверх кадров Ethernet и формирует пакет PPPoE. Каждый пакет PPPoE состоит из заголовка PPPoE и полезной нагрузки — кадра PPP. Заголовок PPPoE включает поля для установления и управления сессией, а полезная нагрузка передаёт собственные заголовки и данные PPP.

Основные возможности интерфейса PPPoE:

- Аутентификация клиента по протоколам PAP/CHAP;
- Масштабируемость: поддерживает несколько сессий;
- Управление сеансами связи: установление, поддержка и завершение соединений;
- Динамическое назначение IP-адресов;
- Поддержка различных сетевых технологий: Ethernet, Wi-Fi и др.

Порядок работы интерфейса PPPoE:

1. Отправка запроса на соединение (PADI). Клиент отправляет broadcast-сообщение PADI, чтобы найти доступные серверы PPPoE.
2. Ответ сервера (PADO). Сервер, получив запрос, отправляет клиенту обратное сообщение PADO с предложением соединения.
3. Запрос на подключение (PADR). Клиент выбирает сервер из числа доступных и отправляет запрос PADR на подключение.
4. Подтверждение (PADS). Сервер, получив запрос на подключение, отправляет клиенту подтверждение PADS.
5. Аутентификация. Сервер запрашивает у клиента данные для аутентификации в соответствии с протоколам PAP или CHAP.
6. Установление сеанса PPP. После успешной аутентификации устанавливается сеанс протокола PPP между клиентом и сервером.
7. Передача данных. Между клиентом и сервером начинается передача данных.
8. Мониторинг сеанса. Во время сеанса обе стороны отслеживают его состояние и проверяют статус подключения.
9. Завершение сеанса (PADT). В конце связи клиент завершает сеанс и отправляет сообщение PADT серверу. По окончании использования клиент может завершить сеанс, отправив соответствующий запрос серверу PPPoE.

10. Завершение соединения. Сервер завершает сеанс, освобождает ресурсы и закрывает соединение.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

Подключение интерфейса PPPoE, клиентского интерфейса SSTP (*Клиент SSTP* (страница 517)) или интерфейса WWAN (*Интерфейс WWAN* (страница 524)) вручную устанавливает команда режима «Администрирование» `connect interface <interface>`. Если подключение уже установлено, команда выводит сообщение `Interface <interface>: already connected!`.

Подключение интерфейса PPPoE вручную разрывает команда режима «Администрирование» `disconnect interface <interface>`. Конфигурация интерфейса при этом не меняется. Команда работает также с клиентскими интерфейсами SSTP (*Клиент SSTP* (страница 517)) и интерфейсами WWAN (*Интерфейс WWAN* (страница 524)); для интерфейса WWAN она отключает модем от сети оператора. Если подключение уже разорвано, команда выводит сообщение `Interface <interface>: connection is already down`. Если интерфейс PPPoE или клиентский интерфейс SSTP не настроен, команда выводит сообщение `Interface <interface> does not exist!`, если для интерфейса WWAN не найден модем — `Interface <interface>: no modem found!`. Команда доступна пользователю уровня «Оператор».

2.2.10.2 Пример настройки

Пример описывает, как создать подключение к провайдеру с аутентификацией, запросить префикс DHCPv6, автоматически назначить IPv6-адреса и оповестить все устройства в подсети.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces pppoe pppoe0 authentication username fakel	Включает аутентификацию по имени пользователя fakel на интерфейсе PPPoE
2	set interfaces pppoe pppoe0 authentication password pass	Включает аутентификацию по паролю pass на интерфейсе PPPoE
3	set interfaces pppoe pppoe0 dhcpv6-options pd 0 interface eth0 address 1	Назначает IPv6-адрес с начальным суффиксом 1 на интерфейсе eth0, используя префикс провайдера. Например, если провайдер выдал префикс 2001:db8:1234:5600::/56, то eth0 получит адрес 2001:db8:1234:5600::1/56
4	set interfaces pppoe pppoe0 dhcpv6-options pd 0 interface eth0 sla-id 0	Разрешает интерфейсу PPPoE делегировать часть префиксов интерфейсу eth0 на маршрутизаторе Факел и задает значение 0 для идентификатора SLA на интерфейсе PPPoE. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, если они используют одинаковый делегированный префикс
5	set interfaces pppoe pppoe0 dhcpv6-options pd 0 length 56	Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE запрашивать у провайдера конкретный размер префикса сети 56. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером
6	set interfaces pppoe pppoe0 ipv6 address autoconf	Включает на интерфейсе PPPoE механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6
7	set interfaces pppoe pppoe0 source-interface eth1	Выбирает исходящий интерфейс eth1, с которого маршрутизатор Факел будет отправлять данные по соединению PPPoE
8	set service router-advert interface eth0 prefix ::/64	Включает рассылку оповещений с интерфейса <eth0>, чтобы устройства в подсети /64 могли обнаружить друг друга

2.2.10.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces pppoe <interface> description <description>

Описание:
Добавляет описание для интерфейса PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> description <description>
- delete interfaces pppoe <interface> description <description>
- show interfaces pppoe <interface> description

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <description> – описание для интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> disable

Описание:
Выключает интерфейс PPPoE. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> disable
- delete interfaces pppoe <interface> disable
- show interfaces pppoe <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>

Описание:
Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>
- show interfaces pppoe <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: байты.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>

Описание:

Размещает интерфейс Ethernet на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>
- show interfaces pppoe <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <vrf> – имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> access-concentrator <name>

Описание:

Указывает имя концентратора доступа, к которому будет подключаться интерфейс PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> access-concentrator <name>
- delete interfaces pppoe <interface> access-concentrator <name>
- show interfaces pppoe <interface> access-concentrator

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <name> – имя концентратора доступа.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> service-name <name>

Описание:

Указывает имя службы на концентраторе доступа. Интерфейс PPPoE будет подключаться к службе по указанному имени.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> service-name <name>
- delete interfaces pppoe <interface> service-name <name>
- show interfaces pppoe <interface> service-name

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <name> – имя службы на концентраторе доступа.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> authentication password <text>

Описание:

Включает аутентификацию по паролю на интерфейсе PPPoE. Работает в связке с именем пользователя.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> authentication password <text>
- delete interfaces pppoe <interface> authentication password <text>
- show interfaces pppoe <interface> authentication password

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <text> – пароль.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> authentication username <text>

Описание:

Включает аутентификацию по имени пользователя на интерфейсе PPPoE. Работает в связке с паролем.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> authentication username <text>
- delete interfaces pppoe <interface> authentication username <text>
- show interfaces pppoe <interface> authentication username

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <text> – имя пользователя.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> connect-on-demand

Описание:
Устанавливает соединение PPPoE, только когда с интерфейса PPPoE исходит трафик.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> connect-on-demand
- delete interfaces pppoe <interface> connect-on-demand
- show interfaces pppoe <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> default-route-distance <distance>

Описание:
Задает на интерфейсе PPPoE приоритет до шлюза по умолчанию.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> default-route-distance <distance>
- delete interfaces pppoe <interface> default-route-distance <distance>
- show interfaces pppoe <interface> default-route-distance

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <distance> — приоритет до шлюза по умолчанию. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем ниже значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options duid <duid>

Описание:

Назначает уникальный идентификатор DUID (DHCP unique identifier) DHCP-клиенту на интерфейсе PPPoE. DUID необходим клиенту, чтобы получить IP-адрес от DHCPv6-сервера. Сервер сравнивает идентификатор DUID клиента со своей базой данных и в ответ выдает нужные настройки (IP-адрес, срок аренды, параметры DNS-серверов и т.д.).

Вы можете присвоить два типа идентификатора DUID: DUID-LLT или DUID-LL.

DUID-LLT формируется на основе временной метки и обеспечивает уникальную идентификацию клиента. DUID-LL формируется на основе MAC-адреса и будет оставаться тем же до замены сетевой карты.

Более подробная информация содержится в документе RFC 8415.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe `<interface>` dhcpv6-options duid <duid>
- delete interfaces pppoe `<interface>` dhcpv6-options duid <duid>
- show interfaces pppoe `<interface>` dhcpv6-options duid

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса PPPoE;
- <duid> — идентификатор DUID. Формат зависит от типа DUID.

Пример DUID-LLT: 00:01:00:01:27:71:db:f0:00:50:56:bf:c5:6d.

Расшифровка примера:

00:01 — тип DUID (DUID-LLT);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

27:71:db:f0 — шестнадцатеричная временная метка (20 декабря 2020 года, 09:54:56 UTC);

00:50:56:bf:c5:6d — MAC-адрес.

Пример DUID-LL: 00:03:00:01:aa:bb:cc:dd:ee:ff.

Расшифровка примера:

00:03 — тип DUID (DUID-LL);

00:01 — тип аппаратного адреса (Ethernet);

aa:bb:cc:dd:ee:ff — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options no-release

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE не отправлять сообщение об освобождении IPv6-адреса. Присвоенный IPv6-адрес и префикс останутся закрепленными за маршрутизатором Факел даже после выключения или потери соединения. Устройство не будет заново запрашивать IPv6-адрес у DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options no-release
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options no-release
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options parameters-only

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE обмениваться только информационными параметрами конфигурации, такими как адреса DNS-серверов, NTP и др. Клиент не будет запрашивать параметры с меняющимися значениями, например: IPv6-адрес, префикс, шлюз по умолчанию и др.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options parameters-only
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options parameters-only
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <n>

Описание:

Назначает адрес на интерфейсе PPPoE, используя полученный префикс с суффиксом. Например, если провайдер выдал префикс 2001:db8:1234:5600::/56, то интерфейс PPPoE получит адрес 2001:db8:1234:5600::1/56.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <n>
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address <n>
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> address

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <id> – идентификатор конфигурации. Формат: десятичное число;
- <delegatee> – имя интерфейса PPPoE, которому будет делегирован префикс сети;
- <n> – суффикс адреса.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <id>

Описание:

Разрешает интерфейсу PPPoE делегировать часть префиксов другим интерфейсам на маршрутизаторе Факел, присваивает идентификатор для созданной конфигурации и задает значение для идентификатора SLA на интерфейсе PPPoE. Таким образом удается различать устройства на объекте в одной сети, если они используют одинаковый делегированный префикс.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <id>
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id <id>
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> interface <delegatee> sla-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса PPPoE;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат: десятичное число;
- <delegatee> — имя интерфейса, которому будет делегирован префикс сети;
- <id> — идентификатор SLA. Формат: десятичное число больше ноля. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> length <length>
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options pd <id> length

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса PPPoE;
- <id> — идентификатор конфигурации. Формат — целое число;
- <length> — длина префикса сети. Формат: /xx. Диапазон значений: от /32 до /64. Значение по умолчанию: /64.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options rapid-commit

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE запрашивать конкретный размер префикса сети. Заданное значение должно поддерживаться интернет-провайдером. В противном случае выполнение команды не принесет результата.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options rapid-commit
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options temporary

Описание:

Указывает DHCPv6-клиенту на интерфейсе PPPoE запрашивать только временный IPv6-адрес. Устройство не будет соблюдать правила IA_NA и идентифицировать себя с полученным IPv6-адресом.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options temporary
- delete interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options temporary
- show interfaces pppoe <interface> dhcpv6-options

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> holdoff <sec>

Описание:

Задает временной интервал, после которого интерфейс PPPoE попробует вновь переподключиться к одноранговому узлу.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> holdoff <sec>
- delete interfaces pppoe <interface> holdoff <sec>
- show interfaces pppoe <interface> holdoff

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <sec> – временной интервал, после которого интерфейс PPPoE попробует вновь переподключиться к одноранговому узлу. Формат: секунды. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> host-uniq <tag>

Описание:

Присваивает интерфейсу PPPoE уникальную метку. Это поможет идентифицировать конкретный интерфейс, если несколько машин одновременно отправляют broadcast-трафик в одной подсети.

Более подробная информация содержится в документе RFC2516.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> host-uniq <tag>
- delete interfaces pppoe <interface> host-uniq <tag>
- show interfaces pppoe <interface> host-uniq

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <tag> – уникальная метка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> idle-timeout <sec>

Описание:
Задает временной интервал, после которого интерфейс PPPoE закроет неактивное соединение.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> idle-timeout <sec>
- delete interfaces pppoe <interface> idle-timeout <sec>
- show interfaces pppoe <interface> idle-timeout

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <sec> – временной интервал, после которого интерфейс PPPoE закроет неактивное соединение. Формат: секунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:
Устанавливает на интерфейсе PPPoE конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces pppoe <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces pppoe <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces pppoe <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса PPPoE на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> ip disable-forwarding
- delete interfaces pppoe <interface> ip disable-forwarding
- show interfaces pppoe <interface> ip

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> ip source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе PPPoE различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe `<interface>` ip source-validation `[<strict> | <loose> | <disable>]`
- delete interfaces pppoe `<interface>` ip source-validation `[<strict> | <loose> | <disable>]`
- show interfaces pppoe `<interface>` ip source-validation

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса PPPoE;
- `<strict>` — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- `<loose>` — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- `<disable>` — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе PPPoE механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces pppoe <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces pppoe <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе PPPoE конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- delete interfaces pppoe <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]
- show interfaces pppoe <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размера сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces pppoe <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса PPPoE на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe `<interface>` ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces pppoe `<interface>` ipv6 disable-forwarding
- show interfaces pppoe `<interface>` ipv6

Аргументы:

- `<interface>` – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> local-address <x.x.x.x>

Описание:

Назначает интерфейсу PPPoE локальный IP-адрес, который будет являться конечной точкой на туннеле PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe `<interface>` local-address `<x.x.x.x>`
- delete interfaces pppoe `<interface>` local-address `<x.x.x.x>`
- show interfaces pppoe `<interface>` local-address

Аргументы:

- `<interface>` – имя интерфейса PPPoE;
- `<x.x.x.x>` – локальный IP-адрес, который будет являться конечной точкой на туннеле PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> mru <mru>

Описание:

Устанавливает максимальный размер принимаемого пакета (MRU) на интерфейсе PPPoE.

128-16384

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> mru <mru>
- delete interfaces pppoe <interface> mru <mru>
- show interfaces pppoe <interface> mru

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <mru> – максимальный размер принимаемого пакета. Диапазон значений: от 128 до 16384. Формат: байты.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета (MTU) на интерфейсе PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces pppoe <interface> mtu <mtu>
- show interfaces pppoe <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: байты. Диапазон значений: 60-1500. Формат: байты.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> no-default-route

Описание:

Запрещает интерфейсу PPPoE запрашивать у DHCP-сервера шлюз по умолчанию. Интерфейс будет запрашивать только IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> no-default-route
- delete interfaces pppoe <interface> no-default-route
- show interfaces pppoe <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> no-peer-dns

Описание:
Не использует внешние DNS-сервера, предоставленные одноранговым узлом. Использует только локальный DNS-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> no-peer-dns
- delete interfaces pppoe <interface> no-peer-dns
- show interfaces pppoe <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> redirect <destination>

Описание:
Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> redirect <destination>
- delete interfaces pppoe <interface> redirect <destination>
- show interfaces pppoe <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> remote-address <x.x.x.x>

Описание:

Задает IP-адрес одноранговой узла в конечной точке туннеля PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> remote-address <x.x.x.x>
- delete interfaces pppoe <interface> remote-address <x.x.x.x>
- show interfaces pppoe <interface> remote-address

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <x.x.x.x> – IP-адрес одноранговой узла в конечной точке туннеля PPPoE.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> source-interface <source-interface>

Описание:

Выбирает исходящий интерфейс, с которого маршрутизатор Факел будет отправлять данные по соединению PPPoE.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> source-interface <source-interface>
- delete interfaces pppoe <interface> source-interface <source-interface>
- show interfaces pppoe <interface> source-interface

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE;
- <source-interface> – имя исходящего интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces pppoe detail

Описание:

Отображает подробную информацию о всех интерфейсах PPPoE.

Синтаксис:

- show interfaces pppoe detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces pppoe <interface>

Описание:

Отображает информацию о выбранном интерфейсе PPPoE.

Синтаксис:

- show interfaces pppoe <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces pppoe <interface> log

Описание:

Отображает записи журнала событий на интерфейсе PPPoE.

Синтаксис:

- show interfaces pppoe <interface> log

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces pppoe <interface> statistics

Описание:

Отображает сетевую статистику для выбранного интерфейса PPPoE.

Синтаксис:

- show interfaces pppoe <interface> statistics

Аргументы:

- `<interface>` – имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

disconnect interface <interface>

Описание:

Разрывает подключение интерфейса PPPoE, клиентского интерфейса SSTP или интерфейса WWAN. Конфигурация интерфейса не меняется.

Синтаксис:

- disconnect interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса PPPoE, клиентского интерфейса SSTP или интерфейса WWAN.

Режим: «Администрирование».

---

connect interface <interface>

Описание:

Устанавливает подключение интерфейса PPPoE, клиентского интерфейса SSTP или интерфейса WWAN.

Синтаксис:

- connect interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса PPPoE, клиентского интерфейса SSTP или интерфейса WWAN.

Режим: «Администрирование».

2.2.11 Интерфейс VTI

2.2.11.1 Обзор

Интерфейс VTI (Virtual Tunnel Interface) — логический сетевой интерфейс, который устанавливает соединение между двумя одноранговыми узлами сети. Работает на сетевом уровне модели OSI.

После установления соединения между двумя интерфейсами VTI устанавливается туннель. Конечная точка туннеля VTI ассоциируется с интерфейсом VTI, поэтому данные между двумя устройствами маршрутизируются через туннель прозрачно. Это делает VTI функционально схожим с физически интерфейсом.

VTI часто используют в связке с набором протоколов шифрования IPSec, поскольку в этом случает настроить защищенное соединение проще, чем на других логических интерфейсах. Информация об использовании набора протоколов IPSec содержится в разделе *Стек протоколов IPsec* (страница 1815)

Основные возможности интерфейса VTI:

- Данные между двумя интерфейсами VTI пересылаются прозрачно, вне зависимости от протокола их передачи;
- Для маркировки пакетов используется метка fwmark;
- Каждый интерфейс VTI получает свой IP-адрес;
- Политики ACL, NAT, QoS применяются так же, как и к физическому интерфейсу;
- Состояние туннеля отслеживается динамически с помощью IPSec SA. Если IPSec SA перестанет шифровать трафик, туннель также отключится;
- Не добавляет дополнительный служебный заголовок и экономит размер передаваемого пакета;
- Широко поддерживается поставщиками оборудования.

Важно

Если вы будете настраивать туннель IPsec типа Site-to-Site с использованием интерфейсов VTI, отключите автоматическую установку маршрута. Команда для отключения: `set vpn ipsec options disable-route-autoinstall`.

Зеркалирование трафика: *Зеркалирование трафика (SPAN)* (страница 482).

2.2.11.2 Пример настройки

Настройка маршрутизатора «А»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces vti `vti1` address `10.0.0.1/30`	Назначает IP-адрес интерфейсу VTI
2	set interfaces vti `vti1` description `HEAD`	Добавляет описание для интерфейса VTI
3	set interfaces vti `vti1` mtu 1436	Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе VTI

Настройка маршрутизатора «Б»:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces vti `vti1` address `10.0.0.2/30`	Назначает IP-адрес интерфейсу VTI
2	set interfaces vti `vti1` description `OFFICE`	Добавляет описание для интерфейса VTI
3	set interfaces vti `vti1` mtu 1436	Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе VTI

2.2.11.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces vti <interface> address <address>

Описание:

Назначает IP-адрес интерфейсу VTI.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> address <address>
- delete interfaces vti <interface> address <address>
- show interfaces vti <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу VTI. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> description <description>

Описание:

Добавляет описание для интерфейса VTI.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> description <description>
- delete interfaces vti <interface> description <description>
- show interfaces vti <interface> description

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <description> — описание для интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> disable

Описание:

Выключает интерфейс VTI. Интерфейсу будет присвоен статус A/D (выключен администратором).

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> disable
- delete interfaces vti <interface> disable
- show interfaces vti <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:
Устанавливает на интерфейсе VTI конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces vti <interface> ip adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces vti <interface> ip adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces vti <interface> ip arp-cache-timeout <sec>

Описание:

Задает временной интервал между записями в ARP-кэш на интерфейсе VTI. ARP-кэш хранит информацию о связях между IP- и MAC-адресами. Кэш продолжит хранить данные, если от протокола верхнего уровня будет получен соответствующий сигнал. Если сигнал получен не будет, данные будут стерты.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- delete interfaces vti <interface> ip arp-cache-timeout <sec>
- show interfaces vti <interface> ip arp-cache-timeout

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <sec> — интервал между записью данных в ARP-кэш. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip disable-arp-filter

Описание:

Выключает фильтрацию по протоколу ARP на интерфейсе VTI. ПО Факел сможет отвечать на ARP-запросы IP-адресами с других интерфейсов. Это позволит контролировать, какие интерфейсы будут отвечать на ARP-запросы. Применяется в сложных сетевых конфигурациях, где необходимо строго разделять трафик между интерфейсами.

Если фильтрация через протокол ARP включена (по умолчанию), то на одной подсети смогут существовать несколько сетевых интерфейсов. При этом конкретный интерфейс ответит на ARP-запрос тогда, когда ядро системы примет решение маршрутизировать пакеты через этот интерфейс. Это позволяет настраивать на уровне ядра, какой сетевой интерфейс будет отвечать на ARP-запрос. Однако для этого необходимо использовать маршрутизацию от источника.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ip disable-arp-filter
- delete interfaces vti <interface> ip disable-arp-filter
- show interfaces vti <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv4 с интерфейса VTI на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс VTI перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip disable-forwarding
- delete interfaces vti `<interface>` ip disable-forwarding
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip enable-arp-accept

Описание:

Создает новые записи в ARP-таблице интерфейса VTI для gratuitous ARP-кадров, если им не присвоены соответствующие IP-адреса.

Автоматически обновляет ARP-таблицу при появлении gratuitous ARP-кадров типа «запрос», «ответ».

Если ARP-таблица уже содержит IP-адрес, соответствующий gratuitous ARP-кадру, то таблица все равно будет обновлена, даже если команда не была выполнена.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-accept
- delete interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-accept
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip enable-arp-announce

Описание:

Ограничивает на интерфейсе VTI анонсирование локального IP-адреса источника при отправке IP-пакетов через ARP-запрос. ПО Факел будет использовать в исходящих ARP-запросах только те IP-адреса источника, которые соответствуют локальным IP-адресам в подсети цели.

При генерации ARP-запроса интерфейс VTI проверяет все целевые подсети. По умолчанию ПО Факел при отправке ARP-запросов использует любой локальный IP-адрес, настроенный на любом интерфейсе.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-announce
- delete interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-announce
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip enable-arp-ignore

Описание:

Указывает интерфейсу VTI отвечать на ARP-запросы только в том случае, если целевой IP-адрес — локальный адрес на принимающем интерфейсе, который получил ARP-запрос.

По умолчанию интерфейс VTI отвечает на ARP-запросы даже в том случае, если целевой IP-адрес — локальный IP-адрес назначения на любом интерфейсе. Независимо от того, какой интерфейс получил запрос.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-ignore
- delete interfaces vti `<interface>` ip enable-arp-ignore
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip enable-directed-broadcast

Описание:

Включает направленную широковещательную переадресацию на интерфейсе VTI. Если IP-адрес интерфейса получит пакет через широковещательную рассылку, то маршрутизатор Факел переадресует его на подсеть назначения.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1812 и 2644.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- delete interfaces vti `<interface>` ip enable-directed-broadcast
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip enable-proxy-arp

Описание:

Включает прокси-сервер на интерфейсе VTI для маршрутизации ARP-запросов. Интерфейс VTI сможет отвечать со своих MAC-адресов на ARP-запросы со стороны IP-адресов назначения, если IP-адреса назначения будут находиться на других интерфейсах маршрутизатора. В дальнейшем ПО Факел будет перенаправлять пакеты на IP-адреса назначения через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces vti `<interface>` ip enable-proxy-arp
- delete interfaces vti `<interface>` ip enable-proxy-arp
- show interfaces vti `<interface>` ip

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip proxy-arp-pvlan

Описание:

Создает на интерфейсе VTI частную сеть VLAN и включает на ней прокси-сервер для маршрутизации ARP-запросов. Устройства на разных портах смогут отвечать на ARP-запросы вышестоящего маршрутизатора и получат возможность обмениваться данными. Фактически интерфейс выступает в роли коммутатора, когда отдельные порты не могут общаться друг с другом напрямую, но могут поддерживать связь через вышестоящий маршрутизатор посредством маршрутизации ARP-запросов через прокси-сервер.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ip proxy-arp-pvlan
- delete interfaces vti <interface> ip proxy-arp-pvlan
- show interfaces vti <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ip source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе VTI различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces vti <interface> ip source-validation <strict | loose | disable>
- show interfaces vti <interface> ip

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IP-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IP-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;

- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 address autoconf

Описание:

Включает на интерфейсе VTI механизм получения IPv6-адреса другими устройствами через автоматическую настройку адресов без сохранения состояния (SLAAC). Хост-устройства с поддержкой протокола IPv6 смогут автоматически производить свою настройку при подключении к сети IPv6. Для этого они обмениваются сообщениями ICMPv6 по протоколу обнаружения соседей.

При первичном подключении хост-устройство отправляет многоадресную рассылку с запросом параметров у маршрутизатора. Роутер отвечает на запрос и высылает объявление, которое содержит параметры конфигурации сетевого уровня. Узнав эти параметры, хост-устройство сможет подключиться к маршрутизатору.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4862.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 address autoconf
- delete interfaces vti <interface> ipv6 address autoconf
- show interfaces vti <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 address eui64 <prefix>

Описание:

Запускает преобразование EUI-64 на интерфейсе VTI. После этого хост-устройство сгенерирует себе уникальный 64-битный IPv6-адрес на основе своего MAC-адреса.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4291.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- delete interfaces vti <interface> ipv6 address eui64 <prefix>
- show interfaces vti <interface> ipv6 address eui64

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <prefix> — префикс IPv6-адреса. Будет добавлен к основной части IPv6-адреса при запуске преобразования EUI-64. Формат: IPv6-префикс длиной /64 (h:h:h:h:h:h:h:h/64). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 address no-default-link-local

Описание:

Запрещает назначать IPv6-адрес интерфейсу VTI для связи между локальными устройствами.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 address no-default-link-local
- delete interfaces vti <interface> ipv6 address no-default-link-local
- show interfaces vti <interface> ipv6 address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 adjust-mss [<mss> | <clamp-mss-to-pmtu>]

Описание:

Устанавливает на интерфейсе VTI конкретное значение для максимального размера сегмента при передаче IPv6-пакетов по протоколу TCP или рассчитывает значение автоматически, динамически подстраиваясь под допустимый максимальный размер передаваемого пакета на маршруте.

Конкретным значением администратор ПО Факел задает порог и ограничивает отправку пакетов, размер которых будет превышать заданное значение.

Максимальный размер сегмента — это опциональное поле в заголовке TCP-пакета с установленным флагом SYN. Если автоматическое обнаружение максимального размера передаваемого пакета на маршруте работает некорректно, установите конкретный размер сегмента вручную.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- delete interfaces vti <interface> ipv6 adjust-mss <mss | clamp-mss-to-pmtu>
- show interfaces vti <interface> ipv6 adjust-mss

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <mss> — конкретное значение для максимального размера сегмента на протоколе TCP. Диапазон значений: от 536 до 65535;
- <clamp-mss-to-pmtu> — максимальный размер сегмента будет задан автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Максимальный размер сегмента = максимальный размер передаваемого пакета - 20 (заголовок протокола IP) - 20 (заголовок протокола TCP) = 1452 байта при максимальном размере передаваемого пакета в 1492 байт.

---

interfaces vti <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>

Описание:

Задает базовое время достижимости соседа (base reachable time) для протокола обнаружения соседей IPv6 на интерфейсе VTI. После обнаружения соседа запись о нем считается действительной в течение случайного интервала от половины до полутора значений этого параметра. Если протоколы верхнего уровня подтверждают достижимость соседа, срок действия записи продлевается.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- delete interfaces vti <interface> ipv6 base-reachable-time <sec>
- show interfaces vti <interface> ipv6 base-reachable-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <sec> — базовое время достижимости соседа. Формат: секунды. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 disable-forwarding

Описание:

Выключает переадресацию пакетов по протоколу IPv6 с интерфейса VTI на любой другой интерфейс. После выполнения команды интерфейс VTI перейдет в режим хоста.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 disable-forwarding
- delete interfaces vti <interface> ipv6 disable-forwarding
- show interfaces vti <interface> ipv6

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>

Описание:

Задает, сколько сообщений типа «опрос соседа» интерфейс VTI отправит по сети для обнаружения дубликатов IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- delete interfaces vti <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits <n>
- show interfaces vti <interface> ipv6 dup-addr-detect-transmits

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <n> — количество сообщений типа «опрос соседа», рассылаемых по сети. Формат: целое число. Значение 0 выключает обнаружение дубликатов IPv6-адресов. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> ipv6 source-validation [<strict> | <loose> | <disable>]

Описание:

Включает на интерфейсе VTI различные режимы проверки источника запроса по обратному пути.

Более подробная информация содержится в документе RFC 3704.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>
- delete interfaces vti <interface> ipv6 source-validation <strict | loose | disable>

- show interfaces vti <interface> ipv6 source-validation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <strict> — строгий режим. Применяется для предотвращения подмены IPv6-адреса при DDos-атаках. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника не соответствует записи в таблице FIB, пакет не пройдет проверку и будет отброшен. В этом режиме некоторые полезные пакеты могут быть отклонены, если сеть имеет сложную конфигурацию;
- <loose> — нестрогий режим. Применяется в случае ассиметричной маршрутизации или другой сложной конфигурации сети. Каждый входящий пакет проверяется по таблице FIB. Если IPv6-адрес источника недоступен ни через какой интерфейс, то пакет не пройдет проверку и будет отброшен;
- <disable> — проверка источника по обратному пути выключена.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> mtu <mtu>

Описание:

Устанавливает максимальный размер передаваемого пакета на интерфейсе VTI.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> mtu <mtu>
- delete interfaces vti <interface> mtu <mtu>
- show interfaces vti <interface> mtu

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <mtu> — максимальный размер передаваемого пакета. Формат: целое число (байты). Диапазон значений: от 68 до 16000. Значение по умолчанию: 1500.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> redirect <destination>

Описание:

Перенаправляет трафик на другой интерфейс маршрутизатора Факел.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> redirect <destination>

- delete interfaces vti <interface> redirect <destination>
- show interfaces vti <interface> redirect

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <destination> — имя интерфейса, на который будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> vrf <vrf>

Описание:
Размещает интерфейс VTI на указанном VRF-экземпляре.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces vti <interface> vrf <vrf>
- show interfaces vti <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI;
- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

interfaces vti detail

Описание:
Отображает подробную информацию о всех интерфейсах VTI.

Синтаксис:

- show interfaces vti detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

interfaces vti <interface> brief

Описание:

Отображает краткую информацию о выбранном интерфейсе VTI.

Синтаксис:

- show interfaces vti `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VTI.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.12 Зеркалирование трафика (SPAN)

2.2.12.1 Обзор

Зеркалирование дублирует входящий или исходящий трафик с интерфейса на физический или виртуальный *SPAN-интерфейс*. К SPAN-интерфейсу может быть подключено специальное анализирующее оборудование или ПО: система контроля поведения, система обнаружения вторжения, сборщик трафика. Технология зеркалирования анализирует трафик изолировано от порта с исходным трафиком и не оказывает влияния на передаваемые данные или быстродействие системы.

Для каждого направления трафика существует своя настройка: *mirror ingress* для входящего трафика и *mirror egress* для исходящего. SPAN-интерфейсы должны быть настроены отдельно для трафика с различным направлением. Зеркалирование и перенаправление трафика (`redirect`) на одном интерфейсе одновременно не настраиваются.

Зеркалирование настраивается на интерфейсах следующих типов: `bonding`, `bridge`, `dummy`, `ethernet`, `geneve`, `l2tpv3`, `loopback`, `macsec`, `openvpn`, `pppoe`, `pseudo-ethernet`, `tunnel`, `vti`, `vxlan`, `wireguard`, `wireless`, `wwan`.

2.2.12.2 Пример настройки

В примере входящий и исходящий трафик интерфейса Ethernet `eth1` дублируется на SPAN-интерфейс `eth3`.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 mirror ingress `eth3`	Дублирует входящий трафик интерфейса `eth1` на SPAN-интерфейс `eth3`
2	set interfaces ethernet eth1 mirror egress `eth3`	Дублирует исходящий трафик интерфейса `eth1` на SPAN-интерфейс `eth3`

2.2.12.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces bonding <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса bonding на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces bonding `<interface>` mirror ingress `<monitor-interface>`
- delete interfaces bonding `<interface>` mirror ingress `<monitor-interface>`
- show interfaces bonding `<interface>` mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса bonding, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса bridge на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces bridge <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces bridge <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса bridge, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса dummy на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces dummy <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces dummy <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса dummy, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса ethernet на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces ethernet <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса ethernet, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces geneve <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса geneve на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces geneve <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces geneve <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces geneve <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса geneve, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса l2tpv3 на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> mirror ingress <monitor-interface>

- delete interfaces l2tpv3 <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces l2tpv3 <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса l2tpv3, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces loopback <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса loopback на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces loopback <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces loopback <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces loopback <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса loopback, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces macsec <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса macsec на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces macsec <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces macsec <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces macsec <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса macsec, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:
Дублирует входящий трафик интерфейса openvpn на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces openvpn <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces openvpn <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса openvpn, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:
Дублирует входящий трафик интерфейса pppoe на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces pppoe <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces pppoe <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса pppoe, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pseudo-ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:
Дублирует входящий трафик интерфейса pseudo-ethernet на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces pseudo-ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces pseudo-ethernet <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces pseudo-ethernet <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса pseudo-ethernet, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса tunnel на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces tunnel <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces tunnel <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса tunnel, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса vti на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces vti <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces vti <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса vti, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vxlan <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса vxlan на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces vxlan <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces vxlan <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces vxlan <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса vxlan, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса wireguard на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces wireguard <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces wireguard <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wireguard, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireless <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса wireless на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wireless <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces wireless <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces wireless <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wireless, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wwan <interface> mirror ingress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует входящий трафик интерфейса wwan на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wwan <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- delete interfaces wwan <interface> mirror ingress <monitor-interface>
- show interfaces wwan <interface> mirror ingress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wwan, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса bonding на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> mirror egress <monitor-interface>

- delete interfaces bonding <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces bonding <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса bonding, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса bridge на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces bridge <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces bridge <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса bridge, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса dummy на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces dummy <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces dummy <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса dummy, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса ethernet на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- delete interfaces ethernet `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- show interfaces ethernet `<interface>` mirror egress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса ethernet, трафик которого зеркалируется;
- `<monitor-interface>` — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с `<interface>`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces geneve <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса geneve на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces geneve `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- delete interfaces geneve `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- show interfaces geneve `<interface>` mirror egress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса geneve, трафик которого зеркалируется;
- `<monitor-interface>` — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с `<interface>`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces l2tpv3 <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса l2tpv3 на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces l2tpv3 <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces l2tpv3 <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces l2tpv3 <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса l2tpv3, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces loopback <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса loopback на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces loopback <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces loopback <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces loopback <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса loopback, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces macsec <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса macsec на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces macsec <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces macsec <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces macsec <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса macsec, трафик которого зеркалируется;

- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces openvpn <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса openvpn на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces openvpn <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces openvpn <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces openvpn <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса openvpn, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса pppoe на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces pppoe <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces pppoe <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса pppoe, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pseudo-ethernet <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса pseudo-ethernet на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces pseudo-ethernet `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- delete interfaces pseudo-ethernet `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- show interfaces pseudo-ethernet `<interface>` mirror egress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса pseudo-ethernet, трафик которого зеркалируется;
- `<monitor-interface>` — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с `<interface>`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса tunnel на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- delete interfaces tunnel `<interface>` mirror egress `<monitor-interface>`
- show interfaces tunnel `<interface>` mirror egress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса tunnel, трафик которого зеркалируется;
- `<monitor-interface>` — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с `<interface>`.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса vti на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces vti <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces vti <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса vti, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vxlan <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса vxlan на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces vxlan <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces vxlan <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces vxlan <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса vxlan, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireguard <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса wireguard на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wireguard <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces wireguard <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces wireguard <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wireguard, трафик которого зеркалируется;

- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wireless <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса wireless на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wireless <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces wireless <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces wireless <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wireless, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces wwan <interface> mirror egress <monitor-interface>

Описание:

Дублирует исходящий трафик интерфейса wwan на SPAN-интерфейс.

Синтаксис:

- set interfaces wwan <interface> mirror egress <monitor-interface>
- delete interfaces wwan <interface> mirror egress <monitor-interface>
- show interfaces wwan <interface> mirror egress

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса wwan, трафик которого зеркалируется;
- <monitor-interface> — имя SPAN-интерфейса. Формат: строка. Интерфейс должен существовать и не может совпадать с <interface>.

Режим: «Конфигурирование».

2.2.13 Состояние интерфейсов

2.2.13.1 Обзор

Команды режима «Администрирование» группы `show interfaces` позволяют проверить состояние всех сетевых интерфейсов **ПО Факел** сразу, без указания типа: включен ли интерфейс, поднят ли канал, какие адреса назначены, сколько пакетов принято и передано, есть ли ошибки и отброшенные пакеты.

- Команда `show interfaces summary` выводит краткую сводку обо всех интерфейсах. Сводка содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`).
- Команда `show interfaces detail` выводит подробные сведения обо всех интерфейсах: параметры и счетчики.
- Команда `show interfaces counters` выводит таблицу счетчиков всех интерфейсов: принятые и переданные пакеты и байты (`Rx Packets`, `Rx Bytes`, `Tx Packets`, `Tx Bytes`), отброшенные пакеты (`Rx Dropped`, `Tx Dropped`) и ошибки (`Rx Errors`, `Tx Errors`). Рост числа ошибок и отброшенных пакетов указывает на проблемы канала или перегрузку.

Для интерфейсов Ethernet и агрегированных интерфейсов счетчики берутся из плоскости передачи данных FVE, для остальных типов — из интерфейса ядра Linux, поэтому они могут не учитывать трафик, который пересылает FVE. Команды отдельных типов интерфейсов описаны на страницах этих интерфейсов (например, *Интерфейс Ethernet* (страница 54)).

2.2.13.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces summary

Описание:

Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах: имя, адреса, MAC-адрес, экземпляр VRF, MTU, состояние и описание.

Синтаксис:

- show interfaces summary

Режим: «Администрирование».

interfaces detail

Описание:

Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах.

Синтаксис:

- show interfaces detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces counters

Описание:

Отображает счетчики всех интерфейсов: принятые и переданные пакеты и байты, отброшенные пакеты и ошибки. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (кроме интерфейсов Ethernet и агрегированных интерфейсов).

Синтаксис:

- show interfaces counters

Режим: «Администрирование».

2.2.14 Интерфейс GENEVE

2.2.14.1 Обзор

GENEVE (Generic Network Virtualization Encapsulation) — протокол туннелирования кадров Ethernet поверх UDP, предназначенный для построения наложенных (overlay) сетей. Интерфейс GENEVE передает кадры удаленному узлу (`remote`) в пакетах UDP (порт по умолчанию 6081), помечая их идентификатором виртуальной сети (`vni`); узлы с одинаковым VNI образуют одну виртуальную сеть канального уровня.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces geneve <interface>`: удаленный узел, VNI, порт, адреса (`address`), MTU (по умолчанию 1500), MAC-адрес, параметры туннеля (`parameters`) и экземпляр VRF.

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces geneve`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.14.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces geneve

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах GENEVE.

Синтаксис:

- show interfaces geneve

Режим: «Администрирование».

---

interfaces geneve detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах GENEVE.

Синтаксис:

- show interfaces geneve detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces geneve <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе GENEVE.

Синтаксис:

- show interfaces geneve `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса GENEVE.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces geneve <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном интерфейсе GENEVE.

Синтаксис:

- show interfaces geneve `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса GENEVE.

Режим: «Администрирование».

2.2.15 Интерфейс VXLAN

2.2.15.1 Обзор

VXLAN (Virtual Extensible LAN) — протокол туннелирования кадров Ethernet поверх UDP для построения наложенных сетей канального уровня. Кадры передаются удаленному узлу (`remote`) или группе многоадресной рассылки (`group`) в пакетах UDP (порт по умолчанию 4789) с идентификатором виртуальной сети (`vni`). Поддерживается расширение VXLAN-GPE (`gpe`) и сопоставление VLAN и VNI для EVPN-VXLAN (`vlan-to-vni`).

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces vxlan <interface>`: удаленный узел или группа, VNI, порт, адрес и интерфейс источника (`source-address`, `source-interface`), адреса, MTU (по умолчанию 1500) и экземпляр VRF. Соответствие экземпляров VRF и VNI выводит команда `show vrf vni` (см. *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)).

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces vxlan`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

EVPN

EVPN (Ethernet VPN) передает сведения о сетях канального уровня, построенных поверх VXLAN, по протоколу BGP (семейство адресов `l2vpn-evpn`, см. *Протокол BGP* (страница 790)). Каждой сети канального уровня соответствует идентификатор VNI. Маршрутизаторы обмениваются MAC- и IP-адресами узлов этих сетей и адресами удаленных конечных точек туннелей VXLAN (VTEP). Сегмент Ethernet (ES) объединяет каналы к одному устройству, подключенному к нескольким маршрутизаторам; идентификатор сегмента задается параметром `evpn es-id` агрегированного интерфейса (см. *Агрегированный интерфейс* (страница 147)).

Состояние EVPN в подсистеме маршрутизации отображают команды режима «Администрирование»:

- команда `show evpn` выводит общие сведения об EVPN;
- команды `show evpn vni` выводят идентификаторы VNI, команда `show evpn vni detail` — подробные сведения о них;
- команды `show evpn mac vni`, `show evpn arp-cache vni`, `show evpn next-hops vni` и `show evpn rmac vni` выводят для указанного VNI или для всех VNI MAC-адреса, кэш ARP и ND, удаленные VTEP и MAC-адреса маршрутизаторов (RMAC);
- команды `show evpn es` и `show evpn es-evi` выводят сегменты Ethernet и све-

дения о сегментах для каждого экземпляра EVPN (EVI);

- команды `show evpn access-vlan` выводят сети VLAN на интерфейсах доступа.

Команды отображают состояние подсистемы маршрутизации. Интерфейс VXLAN в FVE не создается (см. выше), поэтому сведения EVPN не подтверждают пересылку трафика плоскостью передачи данных FVE.

2.2.15.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces vxlan

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах VXLAN.

Синтаксис:

- show interfaces vxlan

Режим: «Администрирование».

---

interfaces vxlan detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах VXLAN.

Синтаксис:

- show interfaces vxlan detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces vxlan <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе VXLAN.

Синтаксис:

- show interfaces vxlan `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VXLAN.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces vxlan <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном интерфейсе VXLAN.

Синтаксис:

- show interfaces vxlan `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса VXLAN.

Режим: «Администрирование».

---

evpn

Описание:
Отображает общие сведения об EVPN.

Синтаксис:

- show evpn

Режим: «Администрирование».

---

evpn access-vlan

Описание:
Отображает сети VLAN на интерфейсах доступа, которые используются в EVPN.

Синтаксис:

- show evpn access-vlan

Режим: «Администрирование».

---

evpn access-vlan detail

Описание:
Отображает подробные сведения о сетях VLAN на интерфейсах доступа, которые используются в EVPN.

Синтаксис:

- show evpn access-vlan detail

Режим: «Администрирование».

---

evpn access-vlan <interface> <vlan>

Описание:
Отображает сведения об указанной сети VLAN на указанном интерфейсе доступа.

Синтаксис:

- show evpn access-vlan `<interface>` `<vlan>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса доступа;
- `<vlan>` — идентификатор VLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4094.

Режим: «Администрирование».

---

evpn arp-cache vni <vni>

Описание:
Отображает кэш ARP и ND указанного VNI.

Синтаксис:

- show evpn arp-cache vni `<vni>`

Аргументы:

- `<vni>` — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; `all` — все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

evpn es

Описание:
Отображает сегменты Ethernet (ES). Если указан идентификатор сегмента, отображает сведения только об этом сегменте.

Синтаксис:

- show evpn es
- show evpn es <esi>

Аргументы:

- <esi> — идентификатор сегмента Ethernet (ESI). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все сегменты.

Режим: «Администрирование».

---

evpn es detail

Описание:
Отображает подробные сведения о сегментах Ethernet (ES).

Синтаксис:

- show evpn es detail

Режим: «Администрирование».

---

evpn es-evi

Описание:
Отображает сведения о сегментах Ethernet для каждого экземпляра EVPN (EVI).

Синтаксис:

- show evpn es-evi

Режим: «Администрирование».

---

evpn es-evi detail

Описание:
Отображает подробные сведения о сегментах Ethernet для каждого экземпляра EVPN (EVI).

Синтаксис:

- show evpn es-evi detail

Режим: «Администрирование».

---

evpn es-evi vni <vni>

Описание:

Отображает сведения о сегментах Ethernet для указанного VNI.

Синтаксис:

- show evpn es-evi vni `<vni>`

Аргументы:

- `<vni>` — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

evpn mac vni <vni>

Описание:

Отображает MAC-адреса указанного VNI.

Синтаксис:

- show evpn mac vni `<vni>`

Аргументы:

- `<vni>` — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; `all` — все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

evpn next-hops vni <vni>

Описание:

Отображает удаленные конечные точки туннелей VXLAN (VTEP) указанного VNI.

Синтаксис:

- show evpn next-hops vni `<vni>`

Аргументы:

- `<vni>` — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; `all` — все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

evpn rmac vni <vni>

Описание:

Отображает MAC-адреса маршрутизаторов (RMAC) указанного VNI.

Синтаксис:

- show evpn rmac vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; all — все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

evpn vni

Описание:

Отображает идентификаторы VNI. Если указан идентификатор, отображает сведения только об этом VNI.

Синтаксис:

- show evpn vni
- show evpn vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

evpn vni detail

Описание:

Отображает подробные сведения о VNI.

Синтаксис:

- show evpn vni detail

Режим: «Администрирование».

2.2.16 Интерфейс MACsec

2.2.16.1 Обзор

MACsec (Media Access Control Security) — шифрование и проверка целостности кадров Ethernet на канальном уровне по стандарту IEEE 802.1AE. Интерфейс MACsec создается поверх физического интерфейса (`source-interface`) и защищает весь трафик между двумя соседними устройствами одного сегмента: кадры шифруются при отправке и проверяются при приеме.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces macsec <interface>`: физический интерфейс, параметры защиты (`security`: алгоритм шифрования, ключи), адреса, MTU (по умолчанию 1460) и экземпляр VRF. Журнал интерфейса выводят команды `show log macsec` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces macsec`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Защищенное соединение MACsec устанавливается по протоколу согласования ключей MKA (MACsec Key Agreement). Оба устройства должны использовать одинаковые ключ CAK (Connectivity Association Key) и имя CKN (Connectivity Association Key Name), которые задаются параметрами `security mka cak` и `security mka ckn` интерфейса. Случайные значения для них генерируют команды режима «Администрирование» группы `generate macsec mka`: команда `generate macsec mka cak gcm-aes-128` выводит ключ CAK из 32 шестнадцатеричных цифр (128 бит) для шифра `gcm-aes-128`, команда `generate macsec mka cak gcm-aes-256` — ключ из 64 шестнадцатеричных цифр (256 бит) для шифра `gcm-aes-256`, команда `generate macsec mka ckn` — имя CKN из 64 шестнадцатеричных цифр. Длина ключа CAK должна соответствовать шифру, выбранному параметром `security cipher`. Команды только выводят значения и конфигурацию не изменяют. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.2.16.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces macsec

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах MACsec.

Синтаксис:

- show interfaces macsec

Режим: «Администрирование».

---

interfaces macsec detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах MACsec.

Синтаксис:

- show interfaces macsec detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces macsec <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе MACsec.

Синтаксис:

- show interfaces macsec `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса MACsec.

Режим: «Администрирование».

---

generate macsec mka cak gcm-aes-128

Описание:
Генерирует случайный ключ CAK длиной 128 бит для шифра GCM-AES-128 и выводит его в виде строки из 32 шестнадцатеричных цифр.

Синтаксис:

- generate macsec mka cak gcm-aes-128

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate macsec mka cak gcm-aes-256

Описание:

Генерирует случайный ключ CAK длиной 256 бит для шифра GCM-AES-256 и выводит его в виде строки из 64 шестнадцатеричных цифр.

Синтаксис:

- generate macsec mka cak gcm-aes-256

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate macsec mka ckn

Описание:

Генерирует случайное имя CKN длиной 256 бит и выводит его в виде строки из 64 шестнадцатеричных цифр.

Синтаксис:

- generate macsec mka ckn

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.2.17 Интерфейс Pseudo Ethernet

2.2.17.1 Обзор

Интерфейс Pseudo Ethernet (macvlan) — виртуальный интерфейс со своим MAC-адресом, созданный поверх физического интерфейса (`source-interface`). Через один физический порт маршрутизатор может работать с несколькими MAC-адресами, например чтобы получить несколько адресов по DHCP от провайдера или разделить трафик разных служб.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces pseudo-ethernet <interface>`: физический интерфейс, режим приема (`mode`, по умолчанию `private`), MAC-адрес, адреса или получение адреса по DHCP, подинтерфейсы VLAN (`vif`, `vif-s`) и экземпляр VRF.

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces pseudo-ethernet`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.17.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces pseudo-ethernet

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах Pseudo Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces pseudo-ethernet

Режим: «Администрирование».

---

interfaces pseudo-ethernet detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах Pseudo Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces pseudo-ethernet detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces pseudo-ethernet <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе Pseudo Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces pseudo-ethernet `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Pseudo Ethernet.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces pseudo-ethernet <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном интерфейсе Pseudo Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces pseudo-ethernet `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Pseudo Ethernet.

Режим: «Администрирование».

2.2.18 Интерфейс Virtual Ethernet

2.2.18.1 Обзор

Интерфейс Virtual Ethernet (veth) создается парой: кадр, отправленный в один интерфейс пары, принимается другим. Пару используют, чтобы соединить между собой экземпляры VRF или контейнеры внутри маршрутизатора.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces virtual-ethernet <interface>`: имя парного интерфейса (`peer-name`), адреса или получение адреса по DHCP, MTU (по умолчанию 1500), подинтерфейсы VLAN (`vif`, `vif-s`) и экземпляр VRF.

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces virtual-ethernet`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.18.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces virtual-ethernet

Описание:

Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах Virtual Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces virtual-ethernet

Режим: «Администрирование».

---

interfaces virtual-ethernet detail

Описание:

Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах Virtual Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces virtual-ethernet detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces virtual-ethernet <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе Virtual Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces virtual-ethernet `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Virtual Ethernet.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces virtual-ethernet <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном интерфейсе Virtual Ethernet.

Синтаксис:

- show interfaces virtual-ethernet `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Virtual Ethernet.

Режим: «Администрирование».

2.2.19 Интерфейс Input (IFB)

2.2.19.1 Обзор

Интерфейс Input (IFB (Intermediate Functional Block)) — служебный интерфейс, на который перенаправляется входящий трафик других интерфейсов (параметр `redirect` этих интерфейсов), чтобы применить к нему политику обработки трафика так же, как к исходящему. Интерфейс не имеет адресов; в разделе `interfaces input <interface>` задаются описание, отключение и перенаправление.

Состояние интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces input`. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.19.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces input

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах Input.

Синтаксис:

- show interfaces input

Режим: «Администрирование».

---

interfaces input detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах Input.

Синтаксис:

- show interfaces input detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces input <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе Input.

Синтаксис:

- show interfaces input `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Input.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces input <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном интерфейсе Input.

Синтаксис:

- show interfaces input `<interface>` brief

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса Input.

Режим: «Администрирование».

2.2.20 Клиент SSTP

2.2.20.1 Обзор

Клиентский интерфейс SSTP подключает **ПО Факел** к удаленному серверу VPN по протоколу SSTP (Secure Socket Tunneling Protocol): сеанс PPP передается внутри соединения TLS (HTTPS), поэтому подключение проходит через сети, где разрешен только веб-трафик. Сервер SSTP в **ПО Факел** описан в разделе *Сервер SSTP* (страница 1894).

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces sstpc <interface>`: сервер (`server`) и порт (по умолчанию 443), учетные данные (`authentication`), параметры TLS (`ssl`), MTU (по умолчанию 1452), установка маршрута по умолчанию через туннель (по умолчанию устанавливается с административным расстоянием 210; `no-default-route` отключает) и использование серверов DNS, полученных от сервера (`no-peer-dns` отключает), экземпляр VRF.

Состояние клиента отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces sstpc`: сводка и подробные сведения об интерфейсах, статистика сеанса PPP (`statistics`) и журнал подключения (`log`). Журнал всех клиентских интерфейсов SSTP выводят команды `show log sstpc` (см. *Журналы системы* (страница 2985)). Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Подключение клиентского интерфейса SSTP вручную разрывает команда `disconnect interface <interface>` (см. *Интерфейс PPPoE* (страница 444)).

2.2.20.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces sstpc

Описание:

Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах клиента SSTP.

Синтаксис:

- show interfaces sstpc

Режим: «Администрирование».

interfaces sstpc detail

Описание:

Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах клиента SSTP.

Синтаксис:

- show interfaces sstpc detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces sstpc <interface>

Описание:

Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе клиента SSTP.

Синтаксис:

- show interfaces sstpc `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя клиентского интерфейса SSTP.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces sstpc <interface> statistics

Описание:

Отображает статистику сеанса PPP указанного клиентского интерфейса SSTP: принятые и переданные байты и пакеты, показатели сжатия.

Синтаксис:

- show interfaces sstpc `<interface>` statistics

Аргументы:

- `<interface>` — имя клиентского интерфейса SSTP.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces sstpc <interface> log

Описание:

Выводит журнал указанного клиентского интерфейса SSTP и продолжает выводить новые записи по мере их появления; для выхода нажмите `Ctrl+C`.

Синтаксис:

- show interfaces sstpc <interface> log

Аргументы:

- <interface> — имя клиентского интерфейса SSTP.

Режим: «Администрирование».

2.2.21 Беспроводной интерфейс

2.2.21.1 Обзор

Беспроводной интерфейс (Wi-Fi, WLAN) позволяет **ПО Факел** работать точкой доступа (`type access-point`) или клиентом беспроводной сети (`type station`) на устройствах с беспроводным адаптером. Тип по умолчанию — `monitor`.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces wireless <interface>`: тип, идентификатор сети (`ssid`), режим радио (`mode`, по умолчанию `g`), канал (`channel`), код страны (`country-code`), физическое устройство (`physical-device`, по умолчанию `phy0`), параметры безопасности (`security`), ограничение числа клиентов (`max-stations`), изоляция клиентов (`isolate-stations`), защита служебных кадров (`mgmt-frame-protection`), адреса и экземпляр VRF.

Состояние беспроводных интерфейсов отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces wireless`:

- команда `show interfaces wireless info` выводит настроенные беспроводные интерфейсы: имя, тип, SSID и канал;
- команда `show interfaces wireless <interface> scan` выполняет поиск беспроводных сетей и выводит найденные точки доступа: адрес, SSID, канал и уровень сигнала (дБм); форма `detail` — подробные результаты поиска;
- команда `show interfaces wireless <interface> stations` выводит подключенных клиентов точки доступа: адрес, уровень сигнала и счетчики принятых и переданных байтов и пакетов;
- остальные команды выводят сводку и подробные сведения об интерфейсах и их подинтерфейсах VLAN (`vif`).

Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов. Журналы беспроводных интерфейсов выводят команды `show log wireless …` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

В текущей версии **ПО Факел** интерфейс этого типа создается только в ядре операционной системы и в FVE не создается, поэтому пересылка трафика через него плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.2.21.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces wireless

Описание:
Отображает краткую сводку обо всех беспроводных интерфейсах.

Синтаксис:

- show interfaces wireless

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless detail

Описание:
Отображает подробные сведения обо всех беспроводных интерфейсах.

Синтаксис:

- show interfaces wireless detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface>

Описание:
Отображает подробные сведения об указанном беспроводном интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces wireless `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя беспроводного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> brief

Описание:
Отображает краткую сводку об указанном беспроводном интерфейсе.

Синтаксис:

- show interfaces wireless `<interface>` brief

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless info

Описание:
Отображает настроенные беспроводные интерфейсы: имя, тип, SSID и канал.

Синтаксис:

- show interfaces wireless info

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> scan

Описание:
Выполняет поиск беспроводных сетей через указанный интерфейс и выводит найденные точки доступа: адрес, SSID, канал и уровень сигнала.

Синтаксис:

- show interfaces wireless <interface> scan

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> scan detail

Описание:
Выполняет поиск беспроводных сетей через указанный интерфейс и выводит подробные результаты поиска.

Синтаксис:

- show interfaces wireless <interface> scan detail

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> stations

Описание:

Отображает клиентов, подключенных к точке доступа на указанном интерфейсе: адрес, уровень сигнала и счетчики принятых и переданных байтов и пакетов.

Синтаксис:

- show interfaces wireless <interface> stations

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> vif <vif>

Описание:

Отображает сведения об указанном подинтерфейсе VLAN беспроводного интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces wireless <interface> vif <vif>

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.
- <vif> — идентификатор VLAN подинтерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wireless <interface> vif <vif> brief

Описание:

Отображает краткую сводку об указанном подинтерфейсе VLAN беспроводного интерфейса.

Синтаксис:

- show interfaces wireless <interface> vif <vif> brief

Аргументы:

- <interface> — имя беспроводного интерфейса.
- <vif> — идентификатор VLAN подинтерфейса.

Режим: «Администрирование».

2.2.22 Интерфейс WWAN

2.2.22.1 Обзор

Интерфейс WWAN (Wireless Wide Area Network) подключает **ПО Факел** к сети оператора сотовой связи через встроенный или подключенный модем. Через такой интерфейс маршрутизатор может получить основной или резервный канал в интернет.

Интерфейс настраивается в разделе `interfaces wwan <interface>`: точка доступа оператора (apn), учетные данные (`authentication`), подключение по требованию (`connect-on-demand`), MTU (по умолчанию 1430), адреса и экземпляр VRF.

Состояние модема и интерфейса отображают команды режима «Администрирование» группы `show interfaces wwan`: сводка и подробные сведения об интерфейсах, а также сведения модема — модель и производитель, версия встроенного ПО, идентификаторы (IMEI, IMSI, MSISDN), сведения о SIM-карте, уровень сигнала и возможности. Если указанный интерфейс не настроен, команды сведений модема (в том числе `detail`) выводят сообщение `Interface "<interface>" unconfigured!`. По уровню сигнала и сведениям SIM-карты проверяют, почему не устанавливается подключение. Краткая сводка (форма без имени интерфейса и форма `brief`) содержит столбцы: имя интерфейса (`Interface`), IP-адреса (`IP Address`), MAC-адрес (`MAC`), экземпляр VRF (`VRF`), MTU (`MTU`), административное и физическое состояние (`S/L`, например `u/u` — включен и канал поднят) и описание (`Description`). Подробный вывод (форма с именем интерфейса и форма `detail`) содержит параметры интерфейса и счетчики принятых и переданных пакетов.

Подключение интерфейса WWAN вручную разрывает команда `disconnect interface <interface>` (см. *Интерфейс PPPoE* (страница 444)).

2.2.22.2 Список команд

Режим «Администрирование»

interfaces wwan

Описание:

Отображает краткую сводку обо всех интерфейсах WWAN.

Синтаксис:

- show interfaces wwan

Режим: «Администрирование».

interfaces wwan detail

Описание:

Отображает подробные сведения обо всех интерфейсах WWAN.

Синтаксис:

- show interfaces wwan detail

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface>

Описание:

Отображает подробные сведения об указанном интерфейсе WWAN.

Синтаксис:

- show interfaces wwan `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> capabilities

Описание:

Отображает возможности модема. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan `<interface>` capabilities

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> firmware

Описание:

Отображает версию встроенного ПО модема. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> firmware

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> imei

Описание:

Отображает идентификатор модема (IMEI, ESN или MEID). Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> imei

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> imsi

Описание:

Отображает идентификатор абонента (IMSI) SIM-карты. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> imsi

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> model

Описание:

Отображает производителя модема. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> model

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> msisdn

Описание:

Отображает номер абонента (MSISDN). Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> msisdn

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> revision

Описание:

Отображает ревизию модема. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> revision

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> signal

Описание:

Отображает уровень радиосигнала. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> signal

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> sim

Описание:

Отображает сведения о подключенной SIM-карте. Если модем не поддерживает запрос, выводит сообщение `Command not supported by Modem`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> sim

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> detail

Описание:

Отображает сводку подробных сведений модема указанного интерфейса WWAN: состояние модема, оператора, параметры подключения и сигнала. Если интерфейс не настроен, выводит сообщение `Interface "<interface>" unconfigured!`.

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> detail

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

---

interfaces wwan <interface> log

Описание:

Предназначена для вывода журнала указанного интерфейса WWAN. В текущей версии **ПО Факел** команда не реализована и выводит сообщение `not implemented` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show interfaces wwan <interface> log

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса WWAN. Формат: wwanN, где N — число.

Режим: «Администрирование».

2.3 Маршрутизация

В **ПО Факел** маршрутизация обеспечивается следующими механизмами:

- *Статическая маршрутизация* (страница 531)
- *OSPF* (страница 551)
- *IS-IS* (страница 1449)
- *RIP* (страница 1491)
- *Babel* (страница 1522)
- *Групповая рассылка* (страница 1525)
- *MPLS* (страница 1743)
- *Политика маршрутизации* (страница 1568)
- *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)
- *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)
- *Сегментная маршрутизация SRv6* (страница 1813)

2.3.1 Статическая маршрутизация

2.3.1.1 Обзор

Статическая маршрутизация — вид маршрутизации, при которой администратор вручную и явно задает маршруты. Статические маршруты создаются изолировано и не получают информацию от динамических протоколов маршрутизации о доступных сетях, состоянии каналов, изменениях в сети. Поэтому если, например, топология сети изменится, такие маршруты не будут обновлены. Часто статические маршруты используют в относительно простых топологиях сети или чтобы переопределить динамически созданные маршруты.

По своей природе статические маршруты могут вещаться лишь способом unicast, однако маршрутизатор Факел может работать с multicast-вещанием, преобразовывая каждый маршрут из блока адресов в отдельное статическое соединение.

Примечание

В текущей версии ПО Факел статические multicast-маршруты (`protocols static multicast …`) применяются только в плоскости управления, но не передаются в FVE (Fakel Vector Engine), поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по ним не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Вне зависимости от того, были ли маршруты заданы статически или определены динамически, они попадают в таблицу RIB (Routing Information Base). Для каждого маршрута RIB хранит несколько параметров: сеть назначения, адрес следующего транзитного узла (next hop), стоимость маршрута, административное расстояние, выходной интерфейс и т.д. Если в сети возникнет сбой, статические маршруты останутся в RIB, но будут помечены как недоступные (invalid). Динамические маршруты удалятся из RIB только по истечении заданного интервала (timeout).

Таблица FIB (Forwarding Information Base) формируется на основе маршрутов из таблицы RIB, однако содержит не все маршруты, а только оптимизированные: с наилучшими показателями скорости, доступности и т.д. Маршрутизатор использует таблицу FIB для отправки данных в указанном направлении по лучшем маршруту.

Отдельно стоит упомянуть несколько приемов с использованием статических маршрутов: технику плавающего маршрута (floating routing) и технику нулевого маршрута (blackhole routing).

Чтобы использовать технику плавающего маршрута, необходимо задать административное расстояние — степень доверия к источнику маршрутной информации. Чем ниже коэффициент, тем выше доверие. Если для статического маршрута установить коэффициент административного расстояния выше, чем аналогичный коэффициент у динамического маршрута, то статический маршрут будет «плавать» в таблице FIB до востребования. Если, например, динамический маршрут перестанет работать, вместо него сможет вступить в работу плавающий статический маршрут с меньшим значением, поскольку его административное расстояние получит приоритет.

Техника нулевого маршрута использует статический маршрут в качестве тупикового

назначения. Маршрутизатор без оповещения отбросит пакеты (drop), которые будут следовать по этому маршруту.

Команда `restart static` перезапускает компонент статической маршрутизации в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

2.3.1.2 Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols static route `192.168.100.0/24` next-hop `10.0.0.1`	Создает статический маршрут в подсеть назначения `192.168.100.0/24` IPv4 через транзитный узел с IPv4-адресом источника `10.0.0.1`
2	set protocols static route `10.10.10.0/24` interface `eth1`	Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 `10.10.10.0/24` и указывает выходной интерфейс `eth1`.
3	set protocols static route `0.0.0.0/0` next-hop `192.168.1.1`	Создает статический маршрут во все остальные подсети назначения IPv4, которые не подпали под более специфичные правила, указывает IPv4-адрес источника транзитного узла.
4	set protocols static route `203.0.113.0/24` blackhole	Применяет технику нулевого маршрута и отбрасывает без оповещения весь трафик, адресованный в подсеть назначения `203.0.113.0/24`

2.3.1.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> description <description>

Описание:

Создает статическую ARP-запись на выбранном интерфейсе для указанного IPv4-адреса назначения, добавляет описание.

Синтаксис:

- set protocols static arp interface `<interface>` address `<x.x.x.x>` description `<description>`

- delete protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> description <description>
- show protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> description

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес назначения;
- <description> – описание.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> mac <h:h:h:h:h:h>

Описание:

Создает статическую ARP-запись на выбранном интерфейсе: ассоциирует IPv4-адрес с MAC-адресом.

Синтаксис:

- set protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> mac <h:h:h:h:h:h>
- delete protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> mac <h:h:h:h:h:h>
- show protocols static arp interface <interface> address <x.x.x.x> mac

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес;
- <h:h:h:h:h:h> – MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static multicast interface-route <x.x.x.x/x> next-hop-interface <interface> distance <1-255>

Описание:

Создает статический multicast-маршрут в подсеть назначения через выбранный выходной интерфейс и задает административную дистанцию. В текущей версии ПО Факел маршрут передается в службу маршрутизации, а не в FVE, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по нему не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set protocols static multicast interface-route <x.x.x.x/x> next-hop-interface <interface> distance <1-255>
- delete protocols static multicast interface-route <x.x.x.x/x> next-hop-interface <interface> distance <1-255>
- show protocols static multicast interface-route <x.x.x.x/x> next-hop-interface <interface> distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static multicast route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>

Описание:

Создает статический multicast-маршрут в подсеть назначения через транзитный узел и задает административную дистанцию. В текущей версии ПО Факел маршрут передается в службу маршрутизации, а не в FVE, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по нему не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set protocols static multicast route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>
- delete protocols static multicast route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>
- show protocols static multicast route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес транзитного узла источника;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static neighbor-proxy arp <x.x.x.x> interface <interface>

Описание:

Создает статическую запись прокси в ARP-таблице на выбранном интерфейсе. Ассоциирует указанный IPv4-адрес с MAC-адресом маршрутизатора Факел. Маршрутизатор Факел будет отвечать своим MAC-адресом на ARP-запросы к указанному IPv4-адресу, даже если IPv4-адрес не является локальным.

Синтаксис:

- set protocols static neighbor-proxy arp <x.x.x.x> interface <interface>
- delete protocols static neighbor-proxy arp <x.x.x.x> interface <interface>
- show protocols static neighbor-proxy arp <x.x.x.x> interface

Аргументы:

- <x.x.x.x> – IPv4-адрес;
- <interface> – имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static neighbor-proxy nd <h:h:h:h:h:h:h:h> interface <interface>

Описание:

Создает статическую запись прокси в ARP-таблице на выбранном интерфейсе. Ассоциирует указанный IPv6-адрес с MAC-адресом маршрутизатора Факел. Маршрутизатор Факел будет отвечать своим MAC-адресом на ARP-запросы к указанному IPv6-адресу, даже если IPv6-адрес не является локальным.

Синтаксис:

- set protocols static neighbor-proxy nd <h:h:h:h:h:h:h:h> interface <interface>
- delete protocols static neighbor-proxy nd <h:h:h:h:h:h:h:h> interface <interface>
- show protocols static neighbor-proxy nd <h:h:h:h:h:h:h:h> interface

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес;
- <interface> – имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> blackhole distance <1-255>

Описание:

Создает статический нулевой маршрут до подсети назначения IPv4 и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> blackhole distance <1-255>
- delete protocols static route <x.x.x.x> blackhole distance <1-255>
- show protocols static route <x.x.x.x> blackhole distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> blackhole tag <tag>

Описание:

Создает статический нулевой маршрут до подсети назначения IPv4 назначения и присваивает метку маршрута.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> blackhole tag <tag>
- delete protocols static route <x.x.x.x> blackhole tag <tag>
- show protocols static route <x.x.x.x> blackhole tag

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <tag> – метка маршрута. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> description <description>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 и добавляет описание.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> description <description>
- delete protocols static route <x.x.x.x> description <description>
- show protocols static route <x.x.x.x> description

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <description> – описание.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> dhcp-interface <interface>

Описание:

Создает статический маршрут от выходного интерфейса до подсети назначения IPv4. В качестве транзитного узла использует IPv4-адрес шлюза, который интерфейс получает по DHCP. Маршрут автоматически будет создан, когда интерфейс получит адрес шлюза по DHCP, и удалится при потере аренды DHCP.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> dhcp-interface <interface>
- delete protocols static route <x.x.x.x> dhcp-interface <interface>
- show protocols static route <x.x.x.x> dhcp-interface

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <interface> – имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> interface <interface> disable

Описание:

Выключает статический маршрут до подсети назначения IPv4.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> disable
- delete protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> disable
- show protocols static route <x.x.x.x> interface <interface>

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;

- <interface> – имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> interface <interface> distance <distance>

Описание:

Создает статический маршрут от выходного интерфейса до подсети назначения IPv4 и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> distance <distance>
- delete protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> distance <distance>
- show protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> interface <interface> vrf <vrf>

Описание:

Создает статический маршрут от выходного интерфейса на VRF-экземпляре до подсети назначения IPv4. Настройка VRF-экземпляра описана в разделе *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768).

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> vrf <vrf>
- delete protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> vrf <vrf>
- show protocols static route <x.x.x.x> interface <interface> vrf

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <vrf> – имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 через транзитный узел и включает протокол BFD (Bidirectional Forwarding Detection) для проверки доступности транзитного узла, который может быть доступен не напрямую, а через несколько промежуточных узлов. В качестве источника для BFD-сессии назначает адрес IPv4 или IPv6, с этого адреса маршрутизатор Факел будет отправлять проверочные BFD-пакеты указанному транзитному узлу через несколько промежуточных узлов.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- delete protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- show protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника транзитного узла;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника для BFD-сессии;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес источника для BFD-сессии

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>

Описание:

Применяет профиль BFD к статическому маршруту с проверкой BFD для многошагового соединения. Настройка профиля BFD описана в разделе *BFD* (страница 1557).

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>
- delete protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>
- show protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника транзитного узла;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника для BFD-сессии;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес источника для BFD-сессии;
- <name> – имя профиля BFD.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> disable

Описание:

Выключает статический маршрут до подсети назначения IPv4 с использованием следующего транзитного узла.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> disable
- delete protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> disable
- show protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x>

Аргументы:

- <x.x.x.x> – подсеть назначения IPv4;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника транзитного узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 через транзитный узел и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>
- delete protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> distance <1-255>
- show protocols static route <x.x.x.x> next-hop <x.x.x.x> distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес транзитного узла;

- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> interface <interface>

Описание:

Создает статический маршрут от выходного интерфейса до подсети назначения IPv4.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> interface <interface>
- delete protocols static route <x.x.x.x> interface <interface>
- show protocols static route <x.x.x.x> interface

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <interface> – имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> reject distance <1-255>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 и отбрасывает весь трафик, идущий в указанную подсеть. Дополнительно задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> reject distance <1-255>
- delete protocols static route <x.x.x.x> reject distance <1-255>
- show protocols static route <x.x.x.x> reject distance

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route <x.x.x.x/x> reject tag <tag>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv4 и отвергает весь трафик, идущий в указанную подсеть. Дополнительно присваивает метку маршрута.

Синтаксис:

- set protocols static route <x.x.x.x> reject tag <tag>
- delete protocols static route <x.x.x.x> reject tag <tag>
- show protocols static route <x.x.x.x> reject tag

Аргументы:

- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <tag> – метка маршрута. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route-map <name>

Описание:

Применяет карту маршрутов с выбранным именем к статической маршрутизации. Правила, содержащиеся в маршрутной карте, будут применяться к статическим маршрутам. Настройка карты маршрутов описана в разделе *Политика маршрутизации* (страница 1568).

Синтаксис:

- set protocols static route-map <name>
- delete protocols static route-map <name>
- show protocols static route-map

Аргументы:

- <name> – имя карты маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole distance <1-255>

Описание:

Создает статический нулевой маршрут до подсети назначения IPv6 и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole distance <1-255>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole distance <1-255>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole distance

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole tag <tag>

Описание:

Создает статический нулевой маршрут до подсети назначения IPv6 и присваивает метку маршрута.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole tag <tag>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole tag <tag>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> blackhole tag

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <tag> – метка маршрута. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> description <description>

Описание:

Создает статический нулевой маршрут до подсети назначения IPv6 и добавляет описание.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> description <description>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> description <description>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> description

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;

- <description> – описание.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> disable

Описание:

Выключает статический маршрут до подсети назначения IPv6.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> disable
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> disable
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface>

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <interface> – <описание аргумента>.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> distance <1-255>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv6 и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> distance <1-255>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> distance <1-255>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> distance

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> segments <segments>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv6 и указывает сегменты SRv6, через которые выбранный выходной интерфейс будет маршрутизировать трафик.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> segments <segments>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> segments <segments>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> segments

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <segments> – <описание аргумента>.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> vrf <vrf>

Описание:

Создает статический маршрут от выходного интерфейса на VRF-экземпляре до подсети назначения IPv6. Настройка VRF-экземпляра описана в разделе *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768).

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> vrf <vrf>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> vrf <vrf>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> interface <interface> vrf

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <interface> – имя выходного интерфейса;
- <vrf> – <описание аргумента>.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> next-hop <h:h:h:h:h:h:h:h> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv6 через транзитный узел и включает протокол BFD (Bidirectional Forwarding Detection) для проверки доступности транзитного узла, который может быть доступен не напрямую, а через несколько промежуточных узлов. В качестве источника для BFD-сессии назначает адрес IPv4 или IPv6, с этого адреса маршрутизатор Факел будет отправлять проверочные BFD-пакеты указанному транзитному узлу через несколько промежуточных узлов. Дополнительно применяет профиль BFD. Настройка профиля BFD описана в разделе *BFD* (страница 1557).

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> next-hop <h:h:h:h:h:h:h:h> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> next-hop <h:h:h:h:h:h:h:h> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile <name>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> next-hop <h:h:h:h:h:h:h:h> bfd multi-hop source [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>] profile

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес источника транзитного узла;
- <x.x.x.x> – IPv4-адрес источника для BFD-сессии;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес источника для BFD-сессии;
- <name> – имя профиля BFD.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject distance <distance>

Описание:

Создает статический маршрут до подсети назначения IPv6 и отбрасывает весь трафик, идущий в указанную подсеть. Дополнительно задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject distance <distance>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject distance <distance>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject distance

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject tag <1-4294967295>

Описание:
Создает статический маршрут до подсети назначения IPv6 и отвергает весь целевой трафик. Дополнительно присваивает метку маршрута.

Синтаксис:

- set protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject tag <tag>
- delete protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject tag <tag>
- show protocols static route6 <h:h:h:h:h:h:h:h/x> reject tag

Аргументы:

- <h:h:h:h:h:h:h:h/x> – подсеть назначения IPv6;
- <tag> – – метка маршрута. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static table <1-200> description <description>

Описание:
Создает пользовательскую таблицу статической маршрутизации, присваивает ей порядковый номер и добавляет ей описание. Таблица маршрутизации станет активной после добавления маршрута.

Синтаксис:

- set protocols static table <1-200> description <description>
- delete protocols static table <1-200> description <description>
- show protocols static table <1-200> description

Аргументы:

- <1-200> – порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 200;
- <description> – описание для таблицы маршрутизации.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols static table <1-200> route <x.x.x.x/x> blackhole distance <1-255>

Описание:

Создает пользовательскую таблицу статической маршрутизации, присваивает ей порядковый номер, добавляет нулевой маршрут до подсети назначения IPv4 и задает административную дистанцию.

Синтаксис:

- set protocols static table <1-200> route <x.x.x.x/x> blackhole distance <1-255>
- delete protocols static table <1-200> route <x.x.x.x/x> blackhole distance <1-255>
- show protocols static table <1-200> route <x.x.x.x/x> blackhole distance

Аргументы:

- <1-200> – порядковый номер. Диапазон значений: от 1 до 200;
- <x.x.x.x/x> – подсеть назначения IPv4;
- <1-255> – административная дистанция. Диапазон значений: от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

show protocols static arp interface <interface>

Описание:

Отображает статические записи в ARP-таблице на выбранном интерфейсе.

Синтаксис:

show protocols static arp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> – имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart static

Описание:

Перезапускает компонент статической маршрутизации в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart static

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.3.2 Динамическая маршрутизация

2.3.2.1 Обзор

Динамическая маршрутизация — вид маршрутизации, при которой маршрутизаторы используют специальные протоколы, чтобы автоматически обмениваться информацией об изменениях в топологии сети и достижимости остальных узлов.

Протоколы динамической маршрутизации различаются по своему типу, области применения, алгоритмам работы, скорости сходимости, поддерживаемым функциям и рядом других критериев. Однако в то же время они обладают схожими принципами: самостоятельно открывают сеанс связи, объявляют маршруты, следят за актуальным состоянием сети, обновляют информацию об устаревших маршрутах, выбирают лучшие маршруты до сети назначения на основе заданных политик и метрик.

Маршрутизатор Факел поддерживает следующие протоколы динамической маршрутизации:

OSPF

Протокол OSPF (Open Shortest Path First) является протоколом с контролем состояния соединения из категории IGP (Interior Gateway Protocol) протоколов для маршрутизации внутри локальной сети, оперирующий внутри отдельной автономной системы. В настоящий момент в спецификации **RFC 2328**[5] определен протокол OSPF версии 2 (OSPFv2) для работы в сетях на базе протокола IPv4, а в спецификации **RFC 5340**[6] - протокол OSPF версии 3 (OSPFv3) для работы в сетях на базе протокола IPv6. Протокол OSPF поддерживает использование модели адресации CIDR (Classless Inter-Domain Routing).

- *OSPFv2* (страница 552)
- *OSPFv3* (страница 649)

[5] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2328.html
[6] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5340.html

OSPFv2

Обзор

OSPFv2 - протокол контроля состояния соединений, который широко применяется в сетях. Как и в любом другом протокол контроля состояния соединений, маршрутизаторы в OSPFv2 строят топологию всей сети вообще. Каждый маршрутизатор хранит копию базы знаний по топологии всей сети и запускает свой собственный алгоритм поиска кратчайшего пути по этой базе. База носит название Link State Database или LSDB. Представляет она из себя описание состояния каналов сети. Протокол OSPFv2 работает поверх протокола IPv4.

«ПО Факел» не располагает специальной командой для запуска процесса OSPF. Процесс запускается автоматически при настройке протокола OSPF на интерфейсах.

Обычно устройства маршрутизации OSPF обнаруживают своих соседей динамически, прослушивая широковещательные или многоадресные пакеты hello в сети. Поскольку сеть NBMA не поддерживает широковещание (или многоадресную рассылку), устройство не может обнаружить своих соседей динамически, поэтому все соседи должны быть настроены статически с помощью команд, описанных в разделе «Настройка соседства вручную».

Команда `restart ospf` перезапускает протокол OSPF в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Отладку протокола OSPF включают команды `monitor protocol ospf enable …` и отключают команды `monitor protocol ospf disable …`. Каждая команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее. Команды `monitor protocol ospf enable|disable packet <тип> detail`, `… recv`, `… recv detail`, `… send` и `… send detail` в текущей версии ПО Факел не работают (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Пример типичной настройки с использованием двух узлов, перераспределением loopback-адреса и отправкой узлом 1 маршрута по умолчанию.

Список команд для настройки первого узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces loopback lo address 10.1.1.1/32	Задает адрес loopback-интерфейса 10.1.1.1/32
2	set protocols ospf area 0 network 192.168.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 192.168.0.0/24
3	set protocols ospf default-information originate always	Распространяет маршрут по умолчанию всегда, даже если он отсутствует в таблице маршрутизации
4	set protocols ospf default-information originate metric 10	Задает метрику 10 для распространяемого маршрута по умолчанию
5	set protocols ospf default-information originate metric-type 2	Задает тип метрики 2 для распространяемого маршрута по умолчанию
6	set protocols ospf log-adjacency-changes	Включает регистрацию изменений в состоянии смежности
7	set protocols ospf parameters router-id 10.1.1.1	Задает идентификатор маршрутизатора 10.1.1.1
8	set protocols ospf redistribute connected metric-type 2	Задает тип метрики 2 для перераспределяемых подключенных маршрутов
9	set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT	Задает карту маршрутов CONNECT для перераспределяемых подключенных маршрутов
10	set policy route-map CONNECT rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов CONNECT с действием permit
11	set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo	Добавляет в правило 10 карты маршрутов CONNECT условие совпадения по интерфейсу lo

Список команд для настройки второго узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces loopback lo address 10.2.2.2/32	Задает адрес loopback-интерфейса 10.2.2.2/32
2	set protocols ospf area 0 network 192.168.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 192.168.0.0/24
3	set protocols ospf log-adjacency-changes	Включает регистрацию изменений в состоянии смежности
4	set protocols ospf parameters router-id 10.2.2.2	Задает идентификатор маршрутизатора 10.2.2.2
5	set protocols ospf redistribute connected metric-type 2	Задает тип метрики 2 для перераспределяемых подключенных маршрутов
6	set protocols ospf redistribute connected route-map CONNECT	Задает карту маршрутов CONNECT для перераспределяемых подключенных маршрутов
7	set policy route-map CONNECT rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов CONNECT с действием permit
8	set policy route-map CONNECT rule 10 match interface lo	Добавляет в правило 10 карты маршрутов CONNECT условие совпадения по интерфейсу lo

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols ospf area <area> network <network>

Описание:

Активирует протокол OSPF на определенном интерфейсе в случае, если его адрес находится в указанном диапазоне адресов, после чего маршрутизатор может обмениваться информацией о топологии сети с другими устройствами, которые также являются участниками OSPF процесса и доступны через этот интерфейс.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> network <network>
- delete protocols ospf area <area> network <network>
- show protocols ospf area <area> network

Аргументы:

- <area> — номер области. Формат: целое число в диапазоне от 0 до 4294967295 или число с точкой в формате, похожем на IP-адрес.
- <network> — сеть OSPF. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf auto-cost reference-bandwidth <reference-bandwidth>

Описание:
Задает значение полосы пропускания в Мбит/сек для расчета веса каналов. Значения меньше 100 будут также соответствовать весу 1 путем округления.

Синтаксис:

- set protocols ospf auto-cost reference-bandwidth <reference-bandwidth>
- delete protocols ospf auto-cost reference-bandwidth <reference-bandwidth>
- show protocols ospf auto-cost reference-bandwidth

Аргументы:

- <reference-bandwidth> — опорная полоса пропускания. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf parameters router-id <router-id>

Описание:
Задает идентификатор маршрутизатора для процесса OSPF. Идентификатор для данного маршрутизатора должен быть уникальным в рамках всего OSPF домена, в противном случае возможно возникновение ошибок в работе процесса OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf parameters router-id <router-id>
- delete protocols ospf parameters router-id <router-id>
- show protocols ospf parameters router-id

Аргументы:

- <router-id> — идентификатор маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-information originate

Описание:

Распространяет сообщение AS-External (`type-5`), содержащее маршрут по умолчанию, во все внешние маршрутизируемые области.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-information originate
- delete protocols ospf default-information originate
- show protocols ospf default-information originate

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-information originate always

Описание:

Распространяет сообщение с маршрутом по умолчанию всегда, даже если маршрут по умолчанию отсутствует в таблице маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-information originate always
- delete protocols ospf default-information originate always
- show protocols ospf default-information originate always

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-information originate metric <metric>

Описание:

Задает значение метрики для распространяемого маршрута по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-information originate metric `<metric>`
- delete protocols ospf default-information originate metric `<metric>`
- show protocols ospf default-information originate metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-information originate metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для распространяемого маршрута по умолчанию. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF: полная метрика пути вычисляется как сумма метрики пути маршрутизатора, рекламировавшего связь, и метрики связи, поэтому выбирается маршрут с наименьшей суммарной метрикой. При метрике типа 2 выбирается путь через маршрутизатор, рекламировавший связь с наименьшей метрикой, независимо от длины внутреннего пути к этому маршрутизатору; при равенстве метрик типа 2 предпочтение отдается пути с более коротким внутренним путем.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-information originate metric-type `<metric-type>`
- delete protocols ospf default-information originate metric-type `<metric-type>`
- show protocols ospf default-information originate metric-type

Аргументы:

- `<metric-type>` — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-information originate route-map <route-map>

Описание:

Указывает карту маршрутов, при совпадении с которой будет распространяться сообщение с маршрутом по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-information originate route-map `<route-map>`
- delete protocols ospf default-information originate route-map `<route-map>`
- show protocols ospf default-information originate route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf distance global <global>

Описание:

Изменяет значение административной дистанции глобально для всего процесса OSPF. Маршруты с дистанцией 255 фактически отключаются и не устанавливаются в таблицу маршрутизации ядра.

Синтаксис:

- set protocols ospf distance global `<global>`
- delete protocols ospf distance global `<global>`
- show protocols ospf distance global

Аргументы:

- `<global>` — значение административной дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf distance ospf external <external>

Описание:

Изменяет значение административной дистанции для внешних маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols ospf distance ospf external `<external>`
- delete protocols ospf distance ospf external `<external>`
- show protocols ospf distance ospf external

Аргументы:

- `<external>` — значение административной дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf distance ospf inter-area <inter-area>

Описание:

Изменяет значение административной дистанции для маршрутов между областями.

Синтаксис:

- set protocols ospf distance ospf inter-area `<inter-area>`

- delete protocols ospf distance ospf inter-area <inter-area>
- show protocols ospf distance ospf inter-area

Аргументы:

- <inter-area> — значение административной дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf distance ospf intra-area <intra-area>

Описание:

Изменяет значение административной дистанции для маршрутов внутри области.

Синтаксис:

- set protocols ospf distance ospf intra-area <intra-area>
- delete protocols ospf distance ospf intra-area <intra-area>
- show protocols ospf distance ospf intra-area

Аргументы:

- <intra-area> — значение административной дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf log-adjacency-changes

Описание:

Регистрирует изменения в состоянии смежности. Без дополнительного аргумента detail показываются только изменения в полную или регрессию.

Синтаксис:

- set protocols ospf log-adjacency-changes
- delete protocols ospf log-adjacency-changes
- show protocols ospf log-adjacency-changes

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf log-adjacency-changes detail

Описание:

Отображает все изменения в состоянии смежности.

Синтаксис:

- set protocols ospf log-adjacency-changes detail
- delete protocols ospf log-adjacency-changes detail
- show protocols ospf log-adjacency-changes detail

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf max-metric router-lsa administrative

Описание:

Включает поддержку **RFC 3137**[7], когда процесс OSPF описывает свои транзитные каналы в своем LSA как имеющие бесконечное расстояние, чтобы другие маршрутизаторы не вычисляли транзитные пути через маршрутизатор, сохраняя при этом возможность доступа к сетям через маршрутизатор. Поддержка включается административно и неограниченно по времени.

Синтаксис:

- set protocols ospf max-metric router-lsa administrative
- delete protocols ospf max-metric router-lsa administrative
- show protocols ospf max-metric router-lsa administrative

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf max-metric router-lsa on-shutdown <on-shutdown>

Описание:

Включает max-metric router-lsa на период в несколько секунд до выключения OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf max-metric router-lsa on-shutdown <on-shutdown>
- delete protocols ospf max-metric router-lsa on-shutdown <on-shutdown>
- show protocols ospf max-metric router-lsa on-shutdown

Аргументы:

[7] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3137.html

- <on-shutdown> — время в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf max-metric router-lsa on-startup <on-startup>

Описание:

Включает max-metric router-lsa на период в несколько секунд после запуска OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf max-metric router-lsa on-startup <on-startup>
- delete protocols ospf max-metric router-lsa on-startup <on-startup>
- show protocols ospf max-metric router-lsa on-startup

Аргументы:

- <on-startup> — время в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 86400.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf parameters abr-type <abr-type>

Описание:

Определяет модель ABR. Маршрутизатор OSPF поддерживает четыре модели ABR. Подробную информацию о различиях моделей cisco и ibm можно найти в **RFC 3509**[8].

Синтаксис:

- set protocols ospf parameters abr-type <abr-type>
- delete protocols ospf parameters abr-type <abr-type>
- show protocols ospf parameters abr-type

Аргументы:

- <abr-type> — модель ABR. Возможные значения: cisco — маршрутизатор будет считаться ABR, если он имеет несколько настроенных связей с сетями в разных областях, одна из которых является магистральной, причем связь с магистральной областью должна быть активной; ibm — идентична модели cisco, но канал магистральной зоны может быть не активен; standard — маршрутизатор имеет несколько активных связей с различными областями; shortcut — идентична standard, но маршрутизатору разрешено использовать топологию связанных областей без привлечения магистральной области для межобластных соединений. Значение по умолчанию: cisco.

[8] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3509.html

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf parameters rfc1583-compatibility

Описание:
Включает поддержку **RFC 1583**[9].

Синтаксис:

- set protocols ospf parameters rfc1583-compatibility
- delete protocols ospf parameters rfc1583-compatibility
- show protocols ospf parameters rfc1583-compatibility

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> passive

Описание:
Определяет интерфейс как пассивный. Пассивный интерфейс рекламирует свой адрес, но не выполняет протокол OSPF (смежности не формируются и пакеты hello не генерируются).

Синтаксис:

- set protocols ospf interface `<interface>` passive
- delete protocols ospf interface `<interface>` passive
- show protocols ospf interface `<interface>` passive

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf passive-interface default

Описание:
Определяет все интерфейсы как пассивные по умолчанию. Поскольку данная команда изменяет логику конфигурации на пассивную по умолчанию, интерфейсы, на которых ожидается наличие смежных маршрутизаторов, должны быть настроены с помощью команды `interface <interface> passive disable`.

[9] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1583.html

Синтаксис:

- set protocols ospf passive-interface default
- delete protocols ospf passive-interface default
- show protocols ospf passive-interface

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> passive disable

Описание:

Исключает интерфейс из пассивного состояния. Данная команда используется, если была настроена команда `passive-interface default`.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface `<interface>` passive disable
- delete protocols ospf interface `<interface>` passive disable
- show protocols ospf interface `<interface>` passive disable

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf refresh timers <timers>

Описание:

Маршрутизатор автоматически обновляет информацию о состоянии связей со своими соседями. Обновляется только та устаревшая информация, возраст которой превысил пороговое значение. Данный параметр изменяет пороговое значение и применяется ко всему маршрутизатору OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf refresh timers `<timers>`
- delete protocols ospf refresh timers `<timers>`
- show protocols ospf refresh timers

Аргументы:

- `<timers>` — пороговое значение в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 10 до 1800.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf timers throttle spf delay <delay>

Описание:

Задает начальную задержку расписания SPF между моментом расчета SPF и событием, вызвавшим расчет.

Синтаксис:

- set protocols ospf timers throttle spf delay <delay>
- delete protocols ospf timers throttle spf delay <delay>
- show protocols ospf timers throttle spf delay

Аргументы:

- <delay> — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 600000. Значение по умолчанию: 200.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf timers throttle spf initial-holdtime <initial-holdtime>

Описание:

Задает минимальное время удержания между двумя последовательными вычислениями SPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf timers throttle spf initial-holdtime <initial-holdtime>
- delete protocols ospf timers throttle spf initial-holdtime <initial-holdtime>
- show protocols ospf timers throttle spf initial-holdtime

Аргументы:

- <initial-holdtime> — время удержания в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 600000. Значение по умолчанию: 1000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf timers throttle spf max-holdtime <max-holdtime>

Описание:

Задает максимальное время ожидания между двумя последовательными SPF-расчетами.

Синтаксис:

- set protocols ospf timers throttle spf max-holdtime <max-holdtime>
- delete protocols ospf timers throttle spf max-holdtime <max-holdtime>
- show protocols ospf timers throttle spf max-holdtime

Аргументы:

- <max-holdtime> — время удержания в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 600000. Значение по умолчанию: 10000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type stub

Описание:

Определяет область как Stub Area. То есть область, в которой ни один маршрутизатор не прокладывает внешние для OSPF маршруты, и, следовательно, все внешние маршруты проходят через ABR. ABR для такой области не должен передавать в нее AS-External LSA (тип-5) или ASBR-Summary LSA (тип-4), а должен передавать только Network-Summary LSA (тип-3) вместе с резюме маршрута по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type stub
- delete protocols ospf area <area> area-type stub
- show protocols ospf area <area> area-type stub

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type stub no-summary

Описание:

Определяет область как Totally Stub Area. В дополнение к ограничениям области stub этот тип области не позволяет ABR инжектировать Network-Summary LSA (тип-3) в указанную область stub. Разрешен только суммарный маршрут по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type stub no-summary
- delete protocols ospf area <area> area-type stub no-summary
- show protocols ospf area <area> area-type stub no-summary

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type stub default-cost <default-cost>

Описание:
Устанавливает стоимость LSA по умолчанию, анонсируемых в stubby-областях.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type stub default-cost <default-cost>
- delete protocols ospf area <area> area-type stub default-cost <default-cost>
- show protocols ospf area <area> area-type stub default-cost

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <default-cost> — стоимость по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type nssa

Описание:
Определяет область как Not So Stubby Area. Информация о внешней маршрутизации импортируется в NSSA в виде LSA типа 7, аналогичного LSA типа 5 AS-external, за исключением того, что оно может быть передано только в NSSA. Для дальнейшего распространения внешней информации LSA типа 7 транслируется в LSA типа 5 AS-external на NSSA ABR.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type nssa
- delete protocols ospf area <area> area-type nssa
- show protocols ospf area <area> area-type nssa

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type nssa no-summary

Описание:

Определяет область как NSSA Totally Stub Area. ABR для такой области не должен передавать в нее LSA Network-Summary (тип-3), кроме суммарного маршрута по умолчанию, ASBR-Summary LSA (тип-4) и AS-External LSA (тип-5). Однако LSA типа-7, преобразованные в тип-5 на ABR NSSA, разрешены.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type nssa no-summary
- delete protocols ospf area <area> area-type nssa no-summary
- show protocols ospf area <area> area-type nssa no-summary

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type nssa default-cost <default-cost>

Описание:

Устанавливает стоимость по умолчанию для LSA, анонсируемых в области NSSA.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type nssa default-cost <default-cost>
- delete protocols ospf area <area> area-type nssa default-cost <default-cost>
- show protocols ospf area <area> area-type nssa default-cost

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <default-cost> — стоимость по умолчанию. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> area-type nssa translate <translate>

Описание:

Указывает, будет ли данный пограничный маршрутизатор NSSA транслировать LSA типа 7 в LSA типа 5.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> area-type nssa translate <translate>
- delete protocols ospf area <area> area-type nssa translate <translate>
- show protocols ospf area <area> area-type nssa translate

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <translate> — режим трансляции. Возможные значения: always — LSA типа 7 транслируются в LSA типа 5 независимо от состояния транслятора других пограничных маршрутизаторов NSSA; candidate — маршрутизатор участвует в выборах транслятора, чтобы определить, будет ли он выполнять обязанности транслятора; never — маршрутизатор никогда не будет транслировать LSA типа 7 в LSA типа 5. Значение по умолчанию: candidate.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> authentication plaintext-password

Описание:

Определяет, что для данной области должна использоваться аутентификация с помощью простого пароля. Пароль также должен быть настроен для каждого интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> authentication plaintext-password
- delete protocols ospf area <area> authentication plaintext-password
- show protocols ospf area <area> authentication

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> authentication md5

Описание:

Указывает, что пакеты OSPF должны осуществлять аутентификацию с помощью MD5 HMAC в пределах заданной области. Ключевой материал также должен быть сконфигурирован на основе каждого интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> authentication md5
- delete protocols ospf area <area> authentication md5

- show protocols ospf area <area> authentication

Аргументы:

- <area> — номер области.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> range <range>

Описание:

Суммирует пути из указанной зоны в один summary-LSA (тип-3), анонсированный в другие зоны. Эта команда может быть использована только в ABR, и суммировать можно только router-LSA (тип-1) и network-LSA (тип-2). AS-external-LSA (тип-5) не могут быть суммированы — их область видимости AS.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> range <range>
- delete protocols ospf area <area> range <range>
- show protocols ospf area <area> range

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <range> — диапазон адресов. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> range <range> cost <cost>

Описание:

Задает метрику агрегированного соединения.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> range <range> cost <cost>
- delete protocols ospf area <area> range <range> cost <cost>
- show protocols ospf area <area> range <range> cost

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <range> — диапазон адресов.
- <cost> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> range <range> not-advertise

Описание:

Фильтрует внутриобластные пути — то есть внутриобластные пути из этого диапазона не рекламируются в другие области. Эта команда имеет смысл только в ABR.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> range <range> not-advertise
- delete protocols ospf area <area> range <range> not-advertise
- show protocols ospf area <area> range <range> not-advertise

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <range> — диапазон адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> range <range> substitute <substitute>

Описание:

Анонсирует в магистральную область один summary-LSA типа 3 с информацией о маршрутизации, если определенная область содержит хотя бы одну внутриобластную сеть (описанную с помощью router-LSA или network-LSA) из диапазона. Данная команда имеет смысл только в ABR.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> range <range> substitute <substitute>
- delete protocols ospf area <area> range <range> substitute <substitute>
- show protocols ospf area <area> range <range> substitute

Аргументы:

- <area> — номер области.
- <range> — диапазон адресов.
- <substitute> — заменяющий диапазон адресов. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> shortcut <shortcut>

Описание:

Сокращает маршруты (не магистральные) для межрайонных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols ospf area `<area>` shortcut `<shortcut>`
- delete protocols ospf area `<area>` shortcut `<shortcut>`
- show protocols ospf area `<area>` shortcut

Аргументы:

- `<area>` — номер области.
- `<shortcut>` — режим сокращения маршрутов. Возможные значения: `default` — область будет использоваться для короткого замыкания только в том случае, если ABR не имеет связи с магистральной областью или эта связь была потеряна; `enable` — область будет использоваться для сокращения пути каждый раз, когда проходящий через нее маршрут будет дешевле; `disable` — эта область никогда не используется ABR для сокращения маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link>

Описание:

Обеспечивает когерентность магистральной области за счет создания виртуальных каналов связи. В общем случае протокол OSPF требует, чтобы магистральная область (область 0) была целостной и полностью связанной: любой маршрутизатор магистральной области должен иметь маршрут к любому другому маршрутизатору магистральной области, а каждый ABR должен иметь связь с магистральной областью. Однако не всегда возможно иметь физическую связь с магистральной областью — в этом случае между двумя ABR (один из которых имеет связь с магистральной областью) в области (не stub area) организуется виртуальная связь. Формально виртуальный канал выглядит как сеть «точка-точка», соединяющая два ABR из одной области, один из которых физически подключен к магистральной области. Эта виртуальная сеть считается принадлежащей магистральной области. Виртуальная связь должна быть настроена на обоих маршрутизаторах.

Синтаксис:

- set protocols ospf area `<area>` virtual-link `<virtual-link>`
- delete protocols ospf area `<area>` virtual-link `<virtual-link>`
- show protocols ospf area `<area>` virtual-link

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication plaintext-password <plaintext-password>

Описание:

Устанавливает ключ аутентификации OSPF на виртуальном канале в виде простого пароля. После установки все пакеты OSPF на виртуальном канале будут аутентифицированы. Аутентификация с помощью простого текстового пароля небезопасна и отменена в пользу аутентификации с помощью MD5 HMAC. Пароль должен совпадать на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication plaintext-password

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <plaintext-password> — пароль. Формат: строка, не более 8 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>

Описание:

Включает на виртуальном канале аутентификацию MD5 HMAC и задает криптографический ключ MD5, ассоциированный с идентификатором <key-id>. Идентификатор и ключ должны совпадать на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication md5 key-id <key-id> md5-key

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <md5-key> — ключ. Формат: строка, не более 16 символов (более длинные строки будут усечены).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>

Описание:

Задает ключ с идентификатором <key-id> для аутентификации OSPF на виртуальном канале по алгоритму «Кузнечик» (ГОСТ Р 34.12-2015). Идентификатор и ключ должны совпадать на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication kuznechik key-id <key-id> key

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: ключ не попадает в конфигурацию службы маршрутизации, и аутентификация на виртуальном канале не включается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication magma key-id <key-id> key <key>

Описание:

Задает ключ с идентификатором <key-id> для аутентификации OSPF на виртуальном канале по алгоритму «Магма» (ГОСТ Р 34.12-2015). Идентификатор и ключ должны совпадать на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication magma key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication magma key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication magma key-id <key-id> key

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: ключ не попадает в конфигурацию службы маршрутизации, и аутентификация на виртуальном канале не включается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication streebog key-id <key-id> key <key>

Описание:

Задает ключ с идентификатором <key-id> для аутентификации OSPF на виртуальном канале по алгоритму «Стрибог» (ГОСТ Р 34.11-2012). Идентификатор и ключ должны совпадать на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication streebog key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication streebog key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> authentication streebog key-id <key-id> key

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: ключ не попадает в конфигурацию службы маршрутизации, и аутентификация на виртуальном канале не включается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> dead-interval <dead-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера Dead Interval виртуального канала. Если за это время от соседа не поступит ни одного пакета Hello, сосед считается недоступным. Значение должно быть одинаковым на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> dead-interval <dead-interval>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> dead-interval <dead-interval>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> dead-interval

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <dead-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 40.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> hello-interval <hello-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера Hello Interval виртуального канала: пакеты Hello отправляются соседу через заданный интервал. Значение должно быть одинаковым на обоих маршрутизаторах виртуального канала.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> hello-interval <hello-interval>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> hello-interval <hello-interval>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> hello-interval

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.

- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <hello-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> retransmit-interval <retransmit-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера RxmtInterval виртуального канала. Интервал используется при повторной передаче сообщений об изменении состояния каналов (LSA), если подтверждение не получено.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> retransmit-interval <retransmit-interval>
- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> retransmit-interval <retransmit-interval>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> retransmit-interval

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <retransmit-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> transmit-delay <transmit-delay>

Описание:

Задает количество секунд для значения InfTransDelay виртуального канала — время, необходимое для передачи сообщения об изменении состояния каналов (LSA) через виртуальный канал.

Синтаксис:

- set protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> transmit-delay <transmit-delay>

- delete protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> transmit-delay <transmit-delay>
- show protocols ospf area <area> virtual-link <virtual-link> transmit-delay

Аргументы:

- <area> — идентификатор области, через которую проходит виртуальный канал связи.
- <virtual-link> — идентификатор ABR-маршрутизатора, с которым устанавливается виртуальная связь. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <transmit-delay> — значение задержки в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>

Описание:

Устанавливает ключ аутентификации OSPF в виде простого пароля. После установки все пакеты OSPF будут аутентифицированы. Аутентификация с помощью простого текстового пароля небезопасна и отменена в пользу аутентификации с помощью MD5 HMAC.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- show protocols ospf interface <interface> authentication plaintext-password

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <plaintext-password> — пароль. Формат: строка, не более 8 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id>

Описание:

Указывает, что на данном интерфейсе должна использоваться аутентификация MD5 HMAC. Key-id определяет секретный ключ, используемый для создания дайджеста сообщения. Этот идентификатор является частью протокола и должен быть одинаковым для всех маршрутизаторов на линии.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id>
- show protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>

Описание:

Устанавливает ключ аутентификации OSPF в виде криптографического пароля MD5, ассоциированный с заданным key-id.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id> md5-key <md5-key>
- show protocols ospf interface <interface> authentication md5 key-id <key-id> md5-key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <key-id> — идентификатор ключа.
- <md5-key> — ключ. Формат: строка, не более 16 символов (более длинные строки будут усечены).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>

Описание:

Включает на интерфейсе аутентификацию OSPF по алгоритму «Кузнечик» (ГОСТ Р 34.12-2015) и задает ключ с идентификатором <key-id>. Идентификатор и ключ должны совпадать на всех маршрутизаторах сегмента.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication kuznechik key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf interface <interface> authentication kuznechik key-id <key-id> key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

На интерфейсе можно задать только один способ аутентификации: пароль, MD5, «Кузнечик», «Магма» или «Стрибог». Если задано несколько, фиксация конфигурации завершается ошибкой.

---

protocols ospf interface <interface> authentication magma key-id <key-id> key <key>

Описание:

Включает на интерфейсе аутентификацию OSPF по алгоритму «Магма» (ГОСТ Р 34.12-2015) и задает ключ с идентификатором <key-id>. Идентификатор и ключ должны совпадать на всех маршрутизаторах сегмента.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication magma key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication magma key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf interface <interface> authentication magma key-id <key-id> key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

На интерфейсе можно задать только один способ аутентификации: пароль, MD5, «Кузнечик», «Магма» или «Стрибог». Если задано несколько, фиксация конфигурации завершается ошибкой.

---

protocols ospf interface <interface> authentication streebog key-id <key-id> key <key>

Описание:

Включает на интерфейсе аутентификацию OSPF по алгоритму «Стрибог» (ГОСТ Р 34.11-2012) и задает ключ с идентификатором <key-id>. Идентификатор и ключ должны совпадать на всех маршрутизаторах сегмента.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> authentication streebog key-id <key-id> key <key>
- delete protocols ospf interface <interface> authentication streebog key-id <key-id> key <key>
- show protocols ospf interface <interface> authentication streebog key-id <key-id> key

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <key-id> — идентификатор ключа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <key> — мастер-ключ. Формат: строка без пробелов, не более 32 символов (более короткий ключ дополняется нулями).

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

На интерфейсе можно задать только один способ аутентификации: пароль, MD5, «Кузнечик», «Магма» или «Стрибог». Если задано несколько, фиксация конфигурации завершается ошибкой.

---

protocols ospf interface <interface> bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает пропускную способность интерфейса для расчета стоимости.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> bandwidth <bandwidth>
- delete protocols ospf interface <interface> bandwidth <bandwidth>
- show protocols ospf interface <interface> bandwidth

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <bandwidth> — пропускная способность в Мбит/с. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 100000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> cost <cost>

Описание:

Устанавливает стоимость соединения для указанного интерфейса. Значение стоимости устанавливается в поле метрики маршрутизатора-LSA и используется для расчета SPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> cost <cost>
- delete protocols ospf interface <interface> cost <cost>
- show protocols ospf interface <interface> cost

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <cost> — значение стоимости. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> dead-interval <dead-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера Dead Interval маршрутизатора, используемого для таймера ожидания и таймера бездействия. Это значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов, подключенных к общей сети.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> dead-interval <dead-interval>
- delete protocols ospf interface <interface> dead-interval <dead-interval>
- show protocols ospf interface <interface> dead-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <dead-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 40.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> hello-interval <hello-interval>

Описание:
Устанавливает количество секунд для значения таймера Hello Interval. При установке этого значения пакет Hello будет отправляться на указанный интерфейс каждые несколько секунд по таймеру. Это значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов, подключенных к общей сети.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> hello-interval <hello-interval>
- delete protocols ospf interface <interface> hello-interval <hello-interval>
- show protocols ospf interface <interface> hello-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <hello-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> mtu-ignore

Описание:
Отключает проверку значения MTU в пакетах OSPF DBD. Использование этой команды позволяет OSPF-связке достичь состояния FULL, даже если между двумя OSPF-маршрутизаторами имеется несоответствие MTU интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> mtu-ignore

- delete protocols ospf interface <interface> mtu-ignore
- show protocols ospf interface <interface> mtu-ignore

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> network <network>

Описание:
Указывает тип распределения для сети, подключенной к данному интерфейсу.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> network <network>
- delete protocols ospf interface <interface> network <network>
- show protocols ospf interface <interface> network

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <network> — тип сети. Возможные значения: broadcast — распределение широковещательных IP-адресов; non-broadcast — распределение адресов в топологии сетей NBMA; point-to-multipoint — распределение адресов в сетях «точка-многоточечное соединение»; point-to-point — распределение адресов в сетях «точка-точка».

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> priority <priority>

Описание:
Устанавливает целочисленное значение Router Priority. Маршрутизатор с наивысшим приоритетом будет иметь больше шансов стать назначенным маршрутизатором. Если установить значение 0, то маршрутизатор не будет иметь права стать назначенным маршрутизатором.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> priority <priority>
- delete protocols ospf interface <interface> priority <priority>
- show protocols ospf interface <interface> priority

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <priority> — значение приоритета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера RxmtInterval. Это значение используется при повторной передаче пакетов Database Description и Link State Request, если подтверждение не было получено.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>
- delete protocols ospf interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>
- show protocols ospf interface <interface> retransmit-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <retransmit-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>

Описание:

Задает количество секунд для значения InfTransDelay — интервал задержки перед началом процесса синхронизации базы данных маршрутизатора со всеми соседями на данном интерфейсе.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>
- delete protocols ospf interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>
- show protocols ospf interface <interface> transmit-delay

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

- <transmit-delay> — значение задержки в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf neighbor <neighbor>

Описание:

Задает IP-адрес соседнего устройства для сетей, где соседи не могут быть обнаружены динамически (например NBMA).

Синтаксис:

- set protocols ospf neighbor <neighbor>
- delete protocols ospf neighbor <neighbor>
- show protocols ospf neighbor

Аргументы:

- <neighbor> — IP-адрес соседнего устройства. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf neighbor <neighbor> poll-interval <poll-interval>

Описание:

Устанавливает продолжительность времени, в течение которого устройство маршрутизации посылает пакеты hello с интерфейса до установления смежности с соседом.

Синтаксис:

- set protocols ospf neighbor <neighbor> poll-interval <poll-interval>
- delete protocols ospf neighbor <neighbor> poll-interval <poll-interval>
- show protocols ospf neighbor <neighbor> poll-interval

Аргументы:

- <neighbor> — IP-адрес соседнего устройства.
- <poll-interval> — время в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 60.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf neighbor <neighbor> priority <priority>

Описание:

Задает значение приоритета маршрутизатора для соседа, связанного с указанным IP-адресом. Это ключевое слово не применяется к интерфейсам типа «точка-многоточечное соединение».

Синтаксис:

- set protocols ospf neighbor `<neighbor>` priority `<priority>`
- delete protocols ospf neighbor `<neighbor>` priority `<priority>`
- show protocols ospf neighbor `<neighbor>` priority

Аргументы:

- `<neighbor>` — IP-адрес соседнего устройства.
- `<priority>` — значение приоритета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf default-metric <default-metric>

Описание:

Задает значение метрики по умолчанию для перераспределенных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols ospf default-metric `<default-metric>`
- delete protocols ospf default-metric `<default-metric>`
- show protocols ospf default-metric

Аргументы:

- `<default-metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute bgp

Описание:

Перераспределяет в процесс OSPF маршруты BGP.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute bgp
- delete protocols ospf redistribute bgp
- show protocols ospf redistribute bgp

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute connected

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPF подключенные маршруты.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute connected
- delete protocols ospf redistribute connected
- show protocols ospf redistribute connected

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute kernel

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPF маршруты ядра.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute kernel
- delete protocols ospf redistribute kernel
- show protocols ospf redistribute kernel

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute rip

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPF маршруты RIP.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute rip
- delete protocols ospf redistribute rip
- show protocols ospf redistribute rip

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute static

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPF статические маршруты.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute static
- delete protocols ospf redistribute static
- show protocols ospf redistribute static

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute bgp metric <metric>

Описание:
Задает метрику для перераспределенных маршрутов BGP.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute bgp metric `<metric>`
- delete protocols ospf redistribute bgp metric `<metric>`
- show protocols ospf redistribute bgp metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute connected metric <metric>

Описание:
Задает метрику для перераспределенных подключенных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute connected metric `<metric>`
- delete protocols ospf redistribute connected metric `<metric>`
- show protocols ospf redistribute connected metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute kernel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для перераспределенных маршрутов ядра.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute kernel metric <metric>
- delete protocols ospf redistribute kernel metric <metric>
- show protocols ospf redistribute kernel metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute rip metric <metric>

Описание:

Задает метрику для перераспределенных маршрутов RIP.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute rip metric <metric>
- delete protocols ospf redistribute rip metric <metric>
- show protocols ospf redistribute rip metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute static metric <metric>

Описание:

Задает метрику для перераспределенных статических маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute static metric `<metric>`
- delete protocols ospf redistribute static metric `<metric>`
- show protocols ospf redistribute static metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute bgp metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для перераспределенных маршрутов. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF, метрика типа 2 определяется только метрикой внешней связи. Если тип метрики не определен, маршрутизатор будет считать, что эти внешние ссылки по умолчанию имеют метрику типа 2.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute bgp metric-type `<metric-type>`
- delete protocols ospf redistribute bgp metric-type `<metric-type>`
- show protocols ospf redistribute bgp metric-type

Аргументы:

- `<metric-type>` — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute connected metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для перераспределенных маршрутов. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF, метрика типа 2 определяется только метрикой внешней связи. Если тип метрики не определен, маршрутизатор будет считать, что эти внешние ссылки по умолчанию имеют метрику типа 2.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute connected metric-type <metric-type>
- delete protocols ospf redistribute connected metric-type <metric-type>
- show protocols ospf redistribute connected metric-type

Аргументы:

- <metric-type> — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute kernel metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для перераспределенных маршрутов. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF, метрика типа 2 определяется только метрикой внешней связи. Если тип метрики не определен, маршрутизатор будет считать, что эти внешние ссылки по умолчанию имеют метрику типа 2.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute kernel metric-type <metric-type>
- delete protocols ospf redistribute kernel metric-type <metric-type>
- show protocols ospf redistribute kernel metric-type

Аргументы:

- <metric-type> — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute rip metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для перераспределенных маршрутов. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF, метрика типа 2 определяется только метрикой внешней связи. Если тип метрики не определен, маршрутизатор будет считать, что эти внешние ссылки по умолчанию имеют метрику типа 2.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute rip metric-type <metric-type>
- delete protocols ospf redistribute rip metric-type <metric-type>

- show protocols ospf redistribute rip metric-type

Аргументы:

- <metric-type> — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute static metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип метрики для перераспределенных маршрутов. Метрика типа 1 «соизмерима» с внутренними связями OSPF, метрика типа 2 определяется только метрикой внешней связи. Если тип метрики не определен, маршрутизатор будет считать, что эти внешние ссылки по умолчанию имеют метрику типа 2.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute static metric-type <metric-type>
- delete protocols ospf redistribute static metric-type <metric-type>
- show protocols ospf redistribute static metric-type

Аргументы:

- <metric-type> — тип метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute bgp route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов BGP, перераспределяемых в процесс OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute bgp route-map <route-map>
- delete protocols ospf redistribute bgp route-map <route-map>
- show protocols ospf redistribute bgp route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute connected route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации подключенных маршрутов, перераспределяемых в процесс OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute connected route-map `<route-map>`
- delete protocols ospf redistribute connected route-map `<route-map>`
- show protocols ospf redistribute connected route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute kernel route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов ядра, перераспределяемых в процесс OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute kernel route-map `<route-map>`
- delete protocols ospf redistribute kernel route-map `<route-map>`
- show protocols ospf redistribute kernel route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute rip route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов RIP, перераспределяемых в процесс OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute rip route-map `<route-map>`
- delete protocols ospf redistribute rip route-map `<route-map>`

- show protocols ospf redistribute rip route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf redistribute static route-map <route-map>

Описание:
Устанавливает карту маршрутов для фильтрации статических маршрутов, перераспределяемых в процесс OSPF.

Синтаксис:

- set protocols ospf redistribute static route-map <route-map>
- delete protocols ospf redistribute static route-map <route-map>
- show protocols ospf redistribute static route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

ip ospf neighbor

Описание:
Выводит информацию о состоянии соседей.

Синтаксис:

- show ip ospf neighbor
- show ip ospf neighbor <neighbor>
- show ip ospf vrf <vrf> neighbor
- show ip ospf vrf <vrf> neighbor <neighbor>

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip ospf neighbor

Neighbor ID   Pri   State         Dead Time Address   Interface
    RXmtL   RqstL   DBsmL
10.0.13.1     1     Full/DR       38.365s 10.0.13.1   eth0:10.0.13.3
    0       0       0
10.0.23.2     1     Full/Backup   39.175s 10.0.23.2   eth1:10.0.23.3
    0       0       0
```

Аргументы:

- <neighbor> — IP-адрес соседа или имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf neighbor detail

Описание:

Выводит информацию о соседях в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip ospf neighbor detail
- show ip ospf vrf <vrf> neighbor detail

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip ospf neighbor detail

Neighbor 10.0.13.1, interface address 10.0.13.1
   In the area 0.0.0.0 via interface eth0
   Neighbor priority is 1, State is Full, 5 state changes
   Most recent state change statistics:
      Progressive change 11m55s ago
   DR is 10.0.13.1, BDR is 10.0.13.3
   Options 2 *|-|-|-|-|-|E|-
   Dead timer due in 34.854s
   Database Summary List 0
   Link State Request List 0
   Link State Retransmission List 0
   Thread Inactivity Timer on
   Thread Database Description Retransmision off
   Thread Link State Request Retransmission on
   Thread Link State Update Retransmission on
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
Neighbor 10.0.23.2, interface address 10.0.23.2
   In the area 0.0.0.1 via interface eth1
   Neighbor priority is 1, State is Full, 4 state changes
   Most recent state change statistics:
      Progressive change 41.193s ago
   DR is 10.0.23.3, BDR is 10.0.23.2
   Options 2 *|-|-|-|-|-|E|-
   Dead timer due in 35.661s
   Database Summary List 0
   Link State Request List 0
   Link State Retransmission List 0
   Thread Inactivity Timer on
   Thread Database Description Retransmision off
   Thread Link State Request Retransmission on
   Thread Link State Update Retransmission on
```

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf interface

Описание:

Выводит информацию о состоянии и конфигурации OSPF всех интерфейсов.

Синтаксис:

- show ip ospf interface
- show ip ospf interface <interface>
- show ip ospf vrf <vrf> interface
- show ip ospf vrf <vrf> interface <interface>

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip ospf interface

eth0 is up
   ifindex 2, MTU 1500 bytes, BW 4294967295 Mbit
  <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
   Internet Address 10.0.13.3/24, Broadcast 10.0.13.255, Area
  0.0.0.0
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
  MTU mismatch detection: enabled
  Router ID 10.0.23.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State Backup, Priority 1
  Backup Designated Router (ID) 10.0.23.3, Interface Address
 10.0.13.3
  Multicast group memberships: OSPFAllRouters OSPFDesignatedRouters
  Timer intervals configured, Hello 10s, Dead 40s, Wait 40s,
 Retransmit 5
     Hello due in 4.470s
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
eth1 is up
  ifindex 3, MTU 1500 bytes, BW 4294967295 Mbit
 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  Internet Address 10.0.23.3/24, Broadcast 10.0.23.255, Area
 0.0.0.1
  MTU mismatch detection: enabled
  Router ID 10.0.23.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Backup Designated Router (ID) 10.0.23.2, Interface Address
 10.0.23.2
  Saved Network-LSA sequence number 0x80000002
  Multicast group memberships: OSPFAllRouters OSPFDesignatedRouters
  Timer intervals configured, Hello 10s, Dead 40s, Wait 40s,
 Retransmit 5
     Hello due in 4.563s
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
```

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf border-routers

Описание:

Выводит таблицу путей к маршрутизаторам границы области и границы автономной системы.

Синтаксис:

- show ip ospf border-routers
- show ip ospf vrf <vrf> border-routers

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database

Описание:

Выводит сводную таблицу с содержимым базы данных (LSA).

Синтаксис:

- show ip ospf database
- show ip ospf vrf <vrf> database

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip ospf database

OSPF Router with ID (10.0.13.1)

                Router Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID         ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Link count
10.0.13.1       10.0.13.1        984 0x80000005 0xd915 1
10.0.23.3       10.0.23.3       1186 0x80000008 0xfe62 2
10.0.34.4       10.0.34.4       1063 0x80000004 0x4e3f 1

                Net Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID         ADV Router      Age  Seq#       CkSum
10.0.13.1       10.0.13.1        994 0x80000003 0x30bb
10.0.34.4       10.0.34.4       1188 0x80000001 0x9411

                Summary Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID         ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Route
10.0.12.0       10.0.23.3       1608 0x80000001 0x6ab6 10.0.12.0/24
10.0.23.0       10.0.23.3        981 0x80000003 0xe232 10.0.23.0/24

                AS External Link States

Link ID         ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Route
172.16.0.0      10.0.34.4       1063 0x80000001 0xc40d E2
  172.16.0.0/24 [0x0]
```

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database self-originate

Описание:
Выводит содержимое базы данных (LSA), созданной самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database self-originate

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database max-age

Описание:
Выводит информацию об LSA в списке MaxAge.

Синтаксис:

- show ip ospf database max-age
- show ip ospf vrf <vrf> database max-age

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf graceful-restart helper

Описание:
Выводит сведения о работе маршрутизатора в роли помощника при плавном перезапуске (graceful restart) соседей OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf graceful-restart helper
- show ip ospf vrf <vrf> graceful-restart helper

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf

Описание:
Выводит общие сведения OSPF для указанного экземпляра VRF.

Синтаксис:

- show ip ospf
- show ip ospf vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database asbr-summary

Описание:
Выводит сводные LSA пограничных маршрутизаторов автономной системы (ASBR-Summary-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database asbr-summary
- show ip ospf database asbr-summary <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database asbr-summary
- show ip ospf vrf <vrf> database asbr-summary <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database asbr-summary adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит сводные LSA пограничных маршрутизаторов автономной системы (ASBR-Summary-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database asbr-summary adv-router <adv-router>
- show ip ospf database asbr-summary <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database asbr-summary adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database asbr-summary <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database asbr-summary <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит сводные LSA пограничных маршрутизаторов автономной системы (ASBR-Summary-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database asbr-summary <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database asbr-summary <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database external

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database external
- show ip ospf database external <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database external
- show ip ospf vrf <vrf> database external <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database external adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database external adv-router <adv-router>
- show ip ospf database external <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database external adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database external <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database external <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database external <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database external <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database network

Описание:

Выводит LSA сетей (Network-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database network
- show ip ospf database network <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database network
- show ip ospf vrf <vrf> database network <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database network adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database network adv-router <adv-router>
- show ip ospf database network <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database network adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database network <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database network <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит LSA сетей (Network-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database network <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database network <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database nssa-external

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов NSSA (NSSA-External-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database nssa-external
- show ip ospf database nssa-external <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database nssa-external
- show ip ospf vrf <vrf> database nssa-external <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database nssa-external adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов NSSA (NSSA-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database nssa-external adv-router <adv-router>
- show ip ospf database nssa-external <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database nssa-external adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database nssa-external <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database nssa-external <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит LSA внешних маршрутов NSSA (NSSA-External-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database nssa-external <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database nssa-external <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-area

Описание:

Выводит непрозрачные LSA области (Opaque-Area-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-area
- show ip ospf database opaque-area <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-area
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-area <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-area adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит непрозрачные LSA области (Opaque-Area-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-area adv-router <adv-router>
- show ip ospf database opaque-area <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-area adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-area <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-area <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит непрозрачные LSA области (Opaque-Area-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-area <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-area <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-as

Описание:

Выводит непрозрачные LSA автономной системы (Opaque-AS-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-as
- show ip ospf database opaque-as <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-as
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-as <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-as adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит непрозрачные LSA автономной системы (Opaque-AS-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-as adv-router <adv-router>
- show ip ospf database opaque-as <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-as adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-as <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-as <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит непрозрачные LSA автономной системы (Opaque-AS-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-as <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-as <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-link

Описание:

Выводит непрозрачные LSA канала (Opaque-Link-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-link
- show ip ospf database opaque-link <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-link
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-link <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-link adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит непрозрачные LSA канала (Opaque-Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-link adv-router <adv-router>
- show ip ospf database opaque-link <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-link adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-link <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database opaque-link <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит непрозрачные LSA канала (Opaque-Link-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database opaque-link <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database opaque-link <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database router

Описание:

Выводит LSA маршрутизаторов (Router-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database router
- show ip ospf database router <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database router
- show ip ospf vrf <vrf> database router <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database router adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database router adv-router <adv-router>
- show ip ospf database router <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database router adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database router <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database router <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит LSA маршрутизаторов (Router-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database router <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database router <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database summary

Описание:

Выводит сводные LSA сетей (Summary-LSA) из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPF.

Синтаксис:

- show ip ospf database summary
- show ip ospf database summary <linkstate-id>
- show ip ospf vrf <vrf> database summary
- show ip ospf vrf <vrf> database summary <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database summary adv-router <adv-router>

Описание:

Выводит сводные LSA сетей (Summary-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database summary adv-router <adv-router>
- show ip ospf database summary <linkstate-id> adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database summary adv-router <adv-router>
- show ip ospf vrf <vrf> database summary <linkstate-id> adv-router <adv-router>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf database summary <linkstate-id> self-originate

Описание:

Выводит сводные LSA сетей (Summary-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ip ospf database summary <linkstate-id> self-originate
- show ip ospf vrf <vrf> database summary <linkstate-id> self-originate

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf mpls ldp-sync

Описание:

Выводит состояние синхронизации OSPF и LDP (LDP-IGP synchronization).

Синтаксис:

- show ip ospf mpls ldp-sync

- show ip ospf vrf <vrf> mpls ldp-sync

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf mpls ldp-sync interface <interface>

Описание:

Выводит состояние синхронизации OSPF и LDP (LDP-IGP synchronization) на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- show ip ospf mpls ldp-sync interface <interface>
- show ip ospf vrf <vrf> mpls ldp-sync interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf route

Описание:

Выводит таблицу маршрутов OSPF, рассчитанную по последнему расчету SPF.

Синтаксис:

- show ip ospf route
- show ip ospf vrf <vrf> route

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip ospf route detail

Описание:

Выводит таблицу маршрутов OSPF в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip ospf route detail
- show ip ospf vrf <vrf> route detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

restart ospf

Описание:

Перезапускает протокол OSPF в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart ospf

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol ospf disable event

Описание:

Отключает отладку событий в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable event
- monitor protocol ospf disable event

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable ism

Описание:
Отключает отладку конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable ism

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable ism events

Описание:
Отключает отладку событий конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable ism events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable ism status

Описание:
Отключает отладку состояния конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable ism status

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable ism timers

Описание:
Отключает отладку таймеров конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable ism timers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable lsa

Описание:
Отключает отладку объявлений о состоянии каналов (LSA) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable lsa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable lsa flooding

Описание:
Отключает отладку лавинной рассылки LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable lsa flooding

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable lsa generate

Описание:
Отключает отладку формирования LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable lsa generate

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable lsa install

Описание:
Отключает отладку установки LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable lsa install

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable lsa refresh

Описание:
Отключает отладку обновления LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable lsa refresh

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable nsm

Описание:
Отключает отладку конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable nsm

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable nsm events

Описание:
Отключает отладку событий конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable nsm events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable nsm status

Описание:
Отключает отладку состояния конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable nsm status

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable nsm timers

Описание:
Отключает отладку таймеров конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable nsm timers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable nssa

Описание:
Отключает отладку областей NSSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable nssa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet

Описание:
Отключает отладку пакетов в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all

Описание:
Отключает отладку пакетов всех типов в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all detail

Описание:

Отключает отладку пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов всех типов в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов всех типов в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet all send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet all send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd

Описание:

Отключает отладку пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd detail

Описание:

Отключает отладку пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet dd send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet dd send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello

Описание:

Отключает отладку пакетов Hello в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello detail

Описание:

Отключает отладку пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов Hello в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов Hello в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet hello send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet hello send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack

Описание:

Отключает отладку пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack detail

Описание:

Отключает отладку пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-ack send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-ack send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request

Описание:

Отключает отладку пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request detail

Описание:

Отключает отладку пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-request send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-request send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update

Описание:

Отключает отладку пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update detail

Описание:

Отключает отладку пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update recv detail

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable packet ls-update send detail

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable packet ls-update send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable rib

Описание:

Отключает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable rib interface

Описание:

Отключает отладку обмена сведениями об интерфейсах с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable rib interface

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf disable rib redistribute

Описание:

Отключает отладку перераспределения маршрутов через менеджер таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf disable rib redistribute

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable event

Описание:

Включает отладку событий в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable event

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable ism

Описание:

Включает отладку конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable ism

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable ism events

Описание:
Включает отладку событий конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable ism events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable ism status

Описание:
Включает отладку состояния конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable ism status

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable ism timers

Описание:
Включает отладку таймеров конечного автомата интерфейса (ISM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable ism timers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable lsa

Описание:
Включает отладку объявлений о состоянии каналов (LSA) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable lsa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable lsa flooding

Описание:
Включает отладку лавинной рассылки LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable lsa flooding

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable lsa generate

Описание:
Включает отладку формирования LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable lsa generate

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable lsa install

Описание:
Включает отладку установки LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable lsa install

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable lsa refresh

Описание:
Включает отладку обновления LSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable lsa refresh

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable nsm

Описание:
Включает отладку конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable nsm

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable nsm events

Описание:
Включает отладку событий конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable nsm events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable nsm status

Описание:
Включает отладку состояния конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable nsm status

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable nsm timers

Описание:
Включает отладку таймеров конечного автомата соседа (NSM) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable nsm timers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable nssa

Описание:
Включает отладку областей NSSA в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable nssa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet

Описание:
Включает отладку пакетов в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all

Описание:
Включает отладку пакетов всех типов в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all detail

Описание:
Включает отладку пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов всех типов в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов всех типов в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet all send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов всех типов с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet all send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd

Описание:

Включает отладку пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd detail

Описание:

Включает отладку пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet dd send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов описания базы данных (Database Description) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet dd send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello

Описание:
Включает отладку пакетов Hello в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello detail

Описание:
Включает отладку пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello recv

Описание:
Включает отладку принимаемых пакетов Hello в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов Hello в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet hello send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов Hello с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet hello send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack

Описание:

Включает отладку пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack detail

Описание:

Включает отладку пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-ack send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-ack send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request

Описание:

Включает отладку пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request detail

Описание:

Включает отладку пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-request send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов запроса состояния каналов (LS Request) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-request send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update

Описание:

Включает отладку пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update detail

Описание:

Включает отладку пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update recv detail

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update recv detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable packet ls-update send detail

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов обновления состояния каналов (LS Update) с подробным выводом в протоколе OSPF. В текущей версии ПО Факел команда не работает: подсистема маршрутизации получает команду в неверном виде (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable packet ls-update send detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable rib

Описание:

Включает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable rib interface

Описание:

Включает отладку обмена сведениями об интерфейсах с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable rib interface

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospf enable rib redistribute

Описание:

Включает отладку перераспределения маршрутов через менеджер таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPF.

Синтаксис:

- monitor protocol ospf enable rib redistribute

Режим: «Администрирование».

OSPFv3

Обзор

Для работы в сетях IPv6 разработан бесклассовый протокол маршрутизации по состоянию канала OSPFv3, большинство параметров которого аналогичны протоколу OSPFv2, работающему в сетях IPv4. Оба протокола работают на основе алгоритма SPF. При обмене маршрутной информацией рассылаются те же типы пакетов, что и в версии протокол OSPFv6. Рассылка маршрутной информации в OSPFv3 производится с использованием группового адреса FF02::5 или FF02::6 и маршрутизаторов DR и BDR. Кроме того, для рассылки внутри локального канала используются индивидуальные локальные адреса источника и назначения. OSPFv3 использует аутентификацию IPv6 по протоколу IPSec.

Контроль работы

Для контроля работы OSPFv3 используйте команды режима «Администрирование» группы `show ipv6 ospfv3`:

- команда `show ipv6 ospfv3 neighbor` выводит соседей и их состояние, команда `show ipv6 ospfv3 neighbor drchoice` — выбор назначенного (DR) и резервного назначенного (BDR) маршрутизаторов;
- команда `show ipv6 ospfv3 interface` выводит состояние и параметры интерфейсов, на которых работает OSPFv3, команда `show ipv6 ospfv3 interface prefix` — префиксы, которые анонсируются с этих интерфейсов;
- команда `show ipv6 ospfv3 database` выводит базу данных состояния каналов (LSDB). Отдельные команды выводят LSA одного типа, LSA указанного маршрутизатора (`adv-router`), LSA с указанным идентификатором состояния канала (`linkstate-id`) и LSA, созданные самим маршрутизатором (`self-originated`). Слова `detail`, `dump` и `internal` в конце команды задают вид вывода: подробный, дамп или внутренняя информация LSA;
- команда `show ipv6 ospfv3 route` выводит таблицу маршрутов OSPFv3 по последнему расчету SPF;
- команда `show ipv6 ospfv3 area` выводит дерево кратчайших путей области;
- команды `show ipv6 ospfv3 linkstate ...` выводят описания маршрутизаторов и сетей из базы данных состояния каналов;
- команда `show ipv6 ospfv3 border-routers` выводит пути к пограничным маршрутизаторам;
- команда `show ipv6 ospfv3 graceful-restart helper` выводит сведения о помощи соседям при плавном перезапуске;
- команда `show ipv6 ospfv3 redistribute` выводит маршруты, перераспределенные в OSPFv3 из других источников.

Каждая из этих команд имеет форму с аргументом `vrf <vrf>`: она выводит те же сведения для экземпляра VRF (см. *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)). Команда `show ipv6 ospfv3 vrfs` выводит список экземпляров VRF, в которых работает

OSPFv3.

Маршруты OSPFv3, выбранные для пересылки, отображают команды `show ipv6 route ospfv3` и `show ipv6 route vrf <vrf> ospfv3` (см. *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)). Журнал OSPFv3 выводит команда `show log protocol ospfv3` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `restart ospfv3` перезапускает протокол OSPFv3 в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Отладку протокола OSPFv3 включают команды `monitor protocol ospfv3 enable ...` и отключают команды `monitor protocol ospfv3 disable ...`. Каждая команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее.

Пример настройки

Пример типичной конфигурации OSPFv3 с использованием двух узлов.

Список команд для настройки первого узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols ospfv3 interface `eth1` area `0.0.0.0`	Активирует OSPFv3 в области `0.0.0.0` на интерфейсе `eth1`
2	set protocols ospfv3 area `0.0.0.0` range `2001:db8:1::/64`	Суммирует маршруты области `0.0.0.0` в префикс `2001:db8:1::/64`
3	set protocols ospfv3 parameters router-id `192.168.1.1`	Задает идентификатор маршрутизатора `192.168.1.1`
4	set protocols ospfv3 redistribute connected	Перераспределяет подключенные маршруты в OSPFv3

Список команд для настройки второго узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols ospfv3 interface eth1 area 0.0.0.0	Активирует OSPFv3 в области 0.0.0.0 на интерфейсе eth1
2	set protocols ospfv3 area 0.0.0.0 range 2001:db8:2::/64	Суммирует маршруты области 0.0.0.0 в префикс 2001:db8:2::/64
3	set protocols ospfv3 parameters router-id 192.168.2.1	Задает идентификатор маршрутизатора 192.168.2.1
4	set protocols ospfv3 redistribute connected	Перераспределяет подключенные маршруты в OSPFv3

Чтобы получить информацию о редистрибуции маршрутов, используйте команду `show ipv6 ospfv3 redistribute`.

Примечание

Чтобы перераспределить маршруты IPv6 через OSPFv3 на канале интерфейса WireGuard, настройте вручную адреса link-local на интерфейсах WireGuard.

Пример настройки OSPFv3 для интерфейсов WireGuard:

Список команд для настройки первого узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces wireguard wg01 address fe80::216:3eff:fe51:fd8c/64	Задает link-local адрес интерфейса wg01
2	set interfaces wireguard wg01 address 192.168.0.1/24	Задает адрес интерфейса wg01
3	set interfaces wireguard wg01 peer ospf02 allowed-ips ::/0	Разрешает пиру ospf02 маршруты IPv6 ::/0
4	set interfaces wireguard wg01 peer ospf02 allowed-ips 0.0.0.0/0	Разрешает пиру ospf02 маршруты IPv4 0.0.0.0/0
5	set interfaces wireguard wg01 peer ospf02 address 10.1.1.101	Задает адрес конечной точки пира ospf02
6	set interfaces wireguard wg01 peer ospf02 port 12345	Задает порт конечной точки пира ospf02
7	set interfaces wireguard wg01 peer ospf02 public-key ie3...=	Задает публичный ключ пира ospf02
8	set interfaces wireguard wg01 port 12345	Задает порт интерфейса wg01
9	set protocols ospfv3 parameters router-id 192.168.1.1	Задает идентификатор маршрутизатора 192.168.1.1
10	set protocols ospfv3 interface wg01 area 0.0.0.0	Активирует OSPFv3 в области 0.0.0.0 на интерфейсе wg01
11	set protocols ospfv3 interface lo area 0.0.0.0	Активирует OSPFv3 в области 0.0.0.0 на интерфейсе lo

Список команд для настройки второго узла:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces wireguard wg01 address fe80::216:3eff:fe0a:7ada/64	Задает link-local адрес интерфейса wg01
2	set interfaces wireguard wg01 address 192.168.0.2/24	Задает адрес интерфейса wg01
3	set interfaces wireguard wg01 peer ospf01 allowed-ips ::/0	Разрешает пиру ospf01 маршруты IPv6 ::/0
4	set interfaces wireguard wg01 peer ospf01 allowed-ips 0.0.0.0/0	Разрешает пиру ospf01 маршруты IPv4 0.0.0.0/0
5	set interfaces wireguard wg01 peer ospf01 address 10.1.1.100	Задает адрес конечной точки пира ospf01
6	set interfaces wireguard wg01 peer ospf01 port 12345	Задает порт конечной точки пира ospf01
7	set interfaces wireguard wg01 peer ospf01 public-key NHI...=	Задает публичный ключ пира ospf01
8	set interfaces wireguard wg01 port 12345	Задает порт интерфейса wg01
9	set protocols ospfv3 parameters router-id 192.168.1.2	Задает идентификатор маршрутизатора 192.168.1.2
10	set protocols ospfv3 interface wg01 area 0.0.0.0	Активирует OSPFv3 в области 0.0.0.0 на интерфейсе wg01
11	set protocols ospfv3 interface lo area 0.0.0.0	Активирует OSPFv3 в области 0.0.0.0 на интерфейсе lo

Для проверки состояния между соседствующими узлами, используйте команду show ipv6 ospfv3 neighbor.

Пример вывода информации о состоянии соседствующих узлов:

```
fakel@ospf01:~$ show ipv6 ospfv3 neighbor
Neighbor ID     Pri    DeadTime    State/IfState         Duration
  I/F[State]
192.168.0.2       1    00:00:37     Full/PointToPoint    00:18:03
  wg01[PointToPoint]

fakel@ospf02# run show ipv6 ospfv3 neighbor
Neighbor ID     Pri    DeadTime    State/IfState         Duration
  I/F[State]
192.168.0.1       1    00:00:39     Full/PointToPoint    00:19:44
  wg01[PointToPoint]
```

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols ospfv3 interface <interface> area <area>

Описание:

Активирует протокол OSPFv3 на указанном интерфейсе. Номер области может быть указан в десятичной системе счисления в диапазоне от 0 до 4294967295 или в формате IP-адреса.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface `<interface>` area `<area>`
- delete protocols ospfv3 interface `<interface>` area `<area>`
- show protocols ospfv3 interface `<interface>` area

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<area>` — идентификатор области. Формат: целое число или IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 parameters router-id <router-id>

Описание:

Задает идентификатор маршрутизатора процесса OSPFv3. Идентификатор маршрутизатора может быть IP-адресом маршрутизатора, но не обязательно — это может быть любое произвольное 32-битное число. Однако он ДОЛЖЕН быть уникальным в пределах всего домена OSPFv3 — если несколько маршрутизаторов OSPFv3 будут сконфигурированы с одним и тем же router-id, произойдут плохие вещи.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 parameters router-id `<router-id>`
- delete protocols ospfv3 parameters router-id `<router-id>`
- show protocols ospfv3 parameters router-id

Аргументы:

- `<router-id>` — идентификатор маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 distance global <global>

Описание:

Изменяет глобальное значение расстояния в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 distance global <global>
- delete protocols ospfv3 distance global <global>
- show protocols ospfv3 distance global

Аргументы:

- <global> — значение расстояния. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 distance ospfv3 external <external>

Описание:

Изменяет значение расстояния для внешних маршрутов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 distance ospfv3 external <external>
- delete protocols ospfv3 distance ospfv3 external <external>
- show protocols ospfv3 distance ospfv3 external

Аргументы:

- <external> — значение расстояния. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 distance ospfv3 inter-area <inter-area>

Описание:

Изменяет значение расстояния для маршрутов, распространяемых между зонами, в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 distance ospfv3 inter-area <inter-area>
- delete protocols ospfv3 distance ospfv3 inter-area <inter-area>
- show protocols ospfv3 distance ospfv3 inter-area

Аргументы:

- <inter-area> — значение расстояния. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 distance ospfv3 intra-area <intra-area>

Описание:

Изменяет значение расстояния для маршрутов, распространяемых внутри одной зоны, в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 distance ospfv3 intra-area <intra-area>
- delete protocols ospfv3 distance ospfv3 intra-area <intra-area>
- show protocols ospfv3 distance ospfv3 intra-area

Аргументы:

- <intra-area> — значение расстояния. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 area <area> range <range>

Описание:

Суммирует маршруты, распространяемые внутри одной зоны, в один маршрут с префиксом, анонсируемым в другие зоны. Данная команда может быть использована только в ABR.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 area <area> range <range>
- delete protocols ospfv3 area <area> range <range>
- show protocols ospfv3 area <area> range <range>

Аргументы:

- <area> — идентификатор области. Формат: целое число или IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <range> — суммируемый префикс. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 area <area> range <range> not-advertise

Описание:

Фильтрует внутриобластные пути — то есть внутриобластные пути из этого диапазона не рекламируются в другие области. Эта команда имеет смысл только в ABR.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 area `<area>` range `<range>` not-advertise
- delete protocols ospfv3 area `<area>` range `<range>` not-advertise
- show protocols ospfv3 area `<area>` range `<range>` not-advertise

Аргументы:

- `<area>` — идентификатор области. Формат: целое число или IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<range>` — суммируемый префикс. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> cost <cost>

Описание:

Устанавливает стоимость соединения для указанного интерфейса. Значение стоимости устанавливается в поле метрики маршрутизатора-LSA и используется для расчета SPF.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface `<interface>` cost `<cost>`
- delete protocols ospfv3 interface `<interface>` cost `<cost>`
- show protocols ospfv3 interface `<interface>` cost

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<cost>` — значение стоимости. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> dead-interval <dead-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера Dead Interval маршрутизатора, используемого для таймера ожидания и таймера бездействия. Это значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов, подключенных к общей сети.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> dead-interval <dead-interval>
- delete protocols ospfv3 interface <interface> dead-interval <dead-interval>
- show protocols ospfv3 interface <interface> dead-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <dead-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 40.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> hello-interval <hello-interval>

Описание:

Устанавливает количество секунд для значения таймера Hello Interval. При установке этого значения пакет Hello будет отправляться на указанный интерфейс каждые несколько секунд по таймеру. Это значение должно быть одинаковым для всех маршрутизаторов, подключенных к общей сети.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> hello-interval <hello-interval>
- delete protocols ospfv3 interface <interface> hello-interval <hello-interval>
- show protocols ospfv3 interface <interface> hello-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <hello-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> mtu-ignore

Описание:

Отключает проверку значения MTU в пакетах OSPF DBD. Использование этой команды позволяет OSPF-связке достичь состояния FULL, даже если между двумя OSPF-маршрутизаторами имеется несоответствие MTU интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface `<interface>` mtu-ignore
- delete protocols ospfv3 interface `<interface>` mtu-ignore
- show protocols ospfv3 interface `<interface>` mtu-ignore

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> network <network>

Описание:

Определяет тип распределения для сети, подключенной к указанному интерфейсу.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface `<interface>` network `<network>`
- delete protocols ospfv3 interface `<interface>` network `<network>`
- show protocols ospfv3 interface `<interface>` network

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<network>` — тип сети. Возможные значения: `broadcast` — распределение широковещательных IP-адресов; `point-to-point` — распределение адресов в сетях «точка-точка».

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> priority <priority>

Описание:

Задает целочисленное значение Router Priority. Маршрутизатор с наивысшим приоритетом будет иметь больше шансов стать назначенным маршрутизатором. Если установить значение 0, то маршрутизатор не будет иметь права стать назначенным маршрутизатором.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> priority <priority>
- delete protocols ospfv3 interface <interface> priority <priority>
- show protocols ospfv3 interface <interface> priority

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <priority> — значение приоритета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> passive

Описание:

Определяет интерфейс как пассивный. Пассивный интерфейс рекламирует свой адрес, но не выполняет протокол OSPF (смежности не формируются и пакеты hello не генерируются).

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> passive
- delete protocols ospfv3 interface <interface> passive
- show protocols ospfv3 interface <interface> passive

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>

Описание:

Задает количество секунд для значения таймера RxmtInterval. Это значение используется при повторной передаче пакетов Database Description и Link State Request, если подтверждение не было получено.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>
- delete protocols ospfv3 interface <interface> retransmit-interval <retransmit-interval>

- show protocols ospfv3 interface <interface> retransmit-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <retransmit-interval> — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>

Описание:

Задает количество секунд для значения InfTransDelay — интервал задержки перед началом процесса синхронизации базы данных маршрутизатора со всеми соседями на данном интерфейсе.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>
- delete protocols ospfv3 interface <interface> transmit-delay <transmit-delay>
- show protocols ospfv3 interface <interface> transmit-delay

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <transmit-delay> — значение задержки в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute bgp

Описание:

Перераспределяет в процесс OSPFv3 маршруты BGP.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute bgp
- delete protocols ospfv3 redistribute bgp
- show protocols ospfv3 redistribute bgp

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute connected

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPFv3 подключенные маршруты.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute connected
- delete protocols ospfv3 redistribute connected
- show protocols ospfv3 redistribute connected

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute kernel

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPFv3 маршруты ядра.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute kernel
- delete protocols ospfv3 redistribute kernel
- show protocols ospfv3 redistribute kernel

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute ripng

Описание:
Перераспределяет в процесс OSPFv3 маршруты RIPng.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute ripng
- delete protocols ospfv3 redistribute ripng
- show protocols ospfv3 redistribute ripng

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute static

Описание:

Перераспределяет в процесс OSPFv3 статические маршруты.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute static
- delete protocols ospfv3 redistribute static
- show protocols ospfv3 redistribute static

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute bgp route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов BGP, перераспределяемых в процесс OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute bgp route-map `<route-map>`
- delete protocols ospfv3 redistribute bgp route-map `<route-map>`
- show protocols ospfv3 redistribute bgp route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute connected route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации подключенных маршрутов, перераспределяемых в процесс OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute connected route-map `<route-map>`
- delete protocols ospfv3 redistribute connected route-map `<route-map>`
- show protocols ospfv3 redistribute connected route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute kernel route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов ядра, перераспределяемых в процесс OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute kernel route-map `<route-map>`
- delete protocols ospfv3 redistribute kernel route-map `<route-map>`
- show protocols ospfv3 redistribute kernel route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute ripng route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации маршрутов RIPng, перераспределяемых в процесс OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute ripng route-map `<route-map>`
- delete protocols ospfv3 redistribute ripng route-map `<route-map>`
- show protocols ospfv3 redistribute ripng route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 redistribute static route-map <route-map>

Описание:

Устанавливает карту маршрутов для фильтрации статических маршрутов, перераспределяемых в процесс OSPFv3.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 redistribute static route-map <route-map>
- delete protocols ospfv3 redistribute static route-map <route-map>
- show protocols ospfv3 redistribute static route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

ipv6 ospfv3 neighbor

Описание:
Выводит информацию о состоянии соседей.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 neighbor
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> neighbor

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 neighbor detail

Описание:
Выводит информацию о соседях в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 neighbor detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> neighbor detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 interface

Описание:

Выводит информацию о состоянии и настройках OSPFv3 для всех интерфейсов.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 interface
- show ipv6 ospfv3 interface `<interface>`
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` interface
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 redistribute

Описание:

Выводит информацию о редистрибуции маршрутов в OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 redistribute
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` redistribute

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 neighbor drchoice

Описание:

Выводит сведения о выборе соседями назначенного (DR) и резервного назначенного (BDR) маршрутизаторов.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 neighbor drchoice

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> neighbor drchoice

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 graceful-restart helper

Описание:

Выводит сведения о работе маршрутизатора в роли помощника при плавном перезапуске (graceful restart) соседей OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 graceful-restart helper
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> graceful-restart helper

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 vrfs

Описание:

Выводит список экземпляров VRF, в которых работает OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 vrfs

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 vrf <vrf>

Описание:

Выводит общие сведения OSPFv3 для указанного экземпляра VRF.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 area

Описание:

Выводит дерево кратчайших путей (SPF), рассчитанное для области.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 area
- show ipv6 ospfv3 area <area-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> area
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> area <area-id>

Аргументы:

- <area-id> — идентификатор области. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 area <area-id> router <router-id>

Описание:

Выводит дерево кратчайших путей (SPF) области с точки зрения указанного маршрутизатора.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 area <area-id> router <router-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> area <area-id> router <router-id>

Аргументы:

- <area-id> — идентификатор области. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <router-id> — идентификатор маршрутизатора (router ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 border-routers

Описание:

Выводит таблицу путей к пограничным маршрутизаторам области (ABR) и автономной системы (ASBR).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 border-routers
- show ipv6 ospfv3 border-routers <router-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> border-routers
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> border-routers <router-id>

Аргументы:

- <router-id> — идентификатор маршрутизатора (router ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 border-routers detail

Описание:

Выводит таблицу путей к пограничным маршрутизаторам области (ABR) и автономной системы (ASBR) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 border-routers detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> border-routers detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 все LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database
- show ipv6 ospfv3 database <value>
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id>

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка.
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка.
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка.
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id>

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> <adv-router>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> <adv-router>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any any <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any any <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any any <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any any <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any any `<linkstate-id>` dump
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database any any `<linkstate-id>` dump

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any any <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any any `<linkstate-id>` internal
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database any any `<linkstate-id>` internal

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> <adv-router> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> <adv-router> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA любого типа с указанным идентификатором состояния канала с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 database any <linkstate-id> <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database any <linkstate-id> <adv-router> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> <linkstate-id>

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id>

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external any <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external any <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external any `<linkstate-id>` dump
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database as-external any `<linkstate-id>` dump

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external any <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external any `<linkstate-id>` internal
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database as-external any `<linkstate-id>` internal

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external detail
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external dump
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external internal
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external self-originated
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> self-originated

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> self-originated detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> self-originated dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database as-external self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внешних маршрутов (AS-External-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database as-external self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database as-external <adv-router> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database as-external <adv-router> self-originated internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 все LSA в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database <value> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, выбранные по указанному значению, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database <value> dump
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> dump

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> detail

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership detail
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership dump
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership internal
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id `<linkstate-id>` dump
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database group-membership linkstate-id `<linkstate-id>` dump

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership linkstate-id `<linkstate-id>` internal
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database group-membership linkstate-id `<linkstate-id>` internal

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA группового членства (Group-Membership-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database group-membership self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database group-membership <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database group-membership <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> detail

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix detail
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix dump
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix internal
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных префиксов (Inter-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database inter-prefix <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-prefix <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router detail

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router detail
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router dump

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router dump
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router internal
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA межзонных маршрутизаторов (Inter-Area-Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database inter-router self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database inter-router <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database inter-router <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 все LSA с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix detail
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix dump
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix dump

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix internal
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated detail

Описание:
Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA внутризонных префиксов (Intra-Area-Prefix-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database intra-prefix <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix self-originated internal

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database intra-prefix <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link detail
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link dump
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link internal
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link linkstate-id `<linkstate-id>` internal
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database link linkstate-id `<linkstate-id>` internal

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link self-originated
- show ipv6 ospfv3 database link `<linkstate-id>` self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database link self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database link `<linkstate-id>` self-originated

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database link self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA канала (Link-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database link self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database link <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database link <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 database <value> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network detail
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network dump
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network internal
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network linkstate-id `<linkstate-id>` detail
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database network linkstate-id `<linkstate-id>` detail

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network linkstate-id `<linkstate-id>` dump
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` database network linkstate-id `<linkstate-id>` dump

Аргументы:

- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network self-originated
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> self-originated detail

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database network self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA сетей (Network-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database network self-originated internal

- show ipv6 ospfv3 database network <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database network <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> detail

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router detail

- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router dump
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router internal
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> internal

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router self-originated
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database router self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA маршрутизаторов (Router-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database router self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database router <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database router <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database self-originated
- show ipv6 ospfv3 database <value> self-originated
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database <value> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> self-originated dump

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA, созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database <value> <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database <value> <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <value> — значение для выборки LSA (в справке CLI — «Show LSAs»). Формат: строка. Необязательный аргумент.
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA).

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id>

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), анонсированные указанным маршрутизатором, с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 adv-router <adv-router> linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <adv-router> — идентификатор маршрутизатора, анонсировавшего LSA. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA) в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 detail
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA) в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 dump
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA) с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 internal
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> detail

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 linkstate-id <linkstate-id> detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 linkstate-id <linkstate-id> dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), с указанным идентификатором состояния канала, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 linkstate-id <linkstate-id> internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 linkstate-id <linkstate-id> internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), созданные самим маршрутизатором.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 self-originated
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> self-originated

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated detail

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), созданные самим маршрутизатором, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 self-originated detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> self-originated detail

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated dump

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), созданные самим маршрутизатором, в виде дампа.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 self-originated dump
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> self-originated dump

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated internal

Описание:

Выводит из базы данных состояния каналов (LSDB) OSPFv3 LSA типа 7 (NSSA-LSA), созданные самим маршрутизатором, с внутренней информацией LSA.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 database type-7 self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 database type-7 <linkstate-id> self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 self-originated internal
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> database type-7 <linkstate-id> self-originated internal

Аргументы:

- <linkstate-id> — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 interface prefix

Описание:

Выводит префиксы интерфейсов, которые анонсируются в OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 interface prefix
- show ipv6 ospfv3 interface prefix <prefix>
- show ipv6 ospfv3 interface <interface> prefix
- show ipv6 ospfv3 interface <interface> prefix <prefix>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface prefix
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface prefix <prefix>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface <interface> prefix
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface <interface> prefix <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x. Необязательный аргумент.
- <interface> — имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 interface prefix detail

Описание:

Выводит префиксы интерфейсов, которые анонсируются в OSPFv3, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 interface prefix detail
- show ipv6 ospfv3 interface prefix <prefix> detail
- show ipv6 ospfv3 interface <interface> prefix detail
- show ipv6 ospfv3 interface <interface> prefix <prefix> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface prefix detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface prefix <prefix> detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface <interface> prefix detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface <interface> prefix <prefix> detail

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x. Необязательный аргумент.
- <interface> — имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 interface prefix <prefix> match

Описание:

Выводит анонсируемый префикс интерфейса, совпадающий с указанным.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 interface prefix <prefix> match
- show ipv6 ospfv3 interface <interface> prefix <prefix> match
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface prefix <prefix> match
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> interface <interface> prefix <prefix> match

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.
- <interface> — имя интерфейса. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 linkstate detail

Описание:

Выводит сведения о маршрутизации по состоянию каналов в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 linkstate detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> linkstate detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 linkstate network <router-id> <linkstate-id>

Описание:

Выводит описание сети из базы данных состояния каналов.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 linkstate network `<router-id>` `<linkstate-id>`
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` linkstate network `<router-id>` `<linkstate-id>`

Аргументы:

- `<router-id>` — идентификатор маршрутизатора (router ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<linkstate-id>` — идентификатор состояния канала (link state ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 linkstate router <router-id>

Описание:

Выводит описание маршрутизатора из базы данных состояния каналов.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 linkstate router `<router-id>`
- show ipv6 ospfv3 vrf `<vrf>` linkstate router `<router-id>`

Аргументы:

- `<router-id>` — идентификатор маршрутизатора (router ID). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route

Описание:

Выводит таблицу маршрутов OSPFv3, рассчитанную по последнему расчету SPF.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route
- show ipv6 ospfv3 route <prefix>
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route detail

Описание:

Выводит таблицу маршрутов OSPFv3 в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route external-1

Описание:

Выводит внешние маршруты типа 1 из таблицы маршрутов OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route external-1

- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route external-1

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route external-1 detail

Описание:

Выводит внешние маршруты типа 1 из таблицы маршрутов OSPFv3 в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route external-1 detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route external-1 detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route external-2

Описание:

Выводит внешние маршруты типа 2 из таблицы маршрутов OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route external-2
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route external-2

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route external-2 detail

Описание:

Выводит внешние маршруты типа 2 из таблицы маршрутов OSPFv3 в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route external-2 detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route external-2 detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route inter-area

Описание:
Выводит межзонные маршруты из таблицы маршрутов OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route inter-area
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route inter-area

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route inter-area detail

Описание:
Выводит межзонные маршруты из таблицы маршрутов OSPFv3 в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route inter-area detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route inter-area detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route intra-area

Описание:

Выводит внутризонные маршруты из таблицы маршрутов OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route intra-area
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route intra-area

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route intra-area detail

Описание:

Выводит внутризонные маршруты из таблицы маршрутов OSPFv3 в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route intra-area detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route intra-area detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route <prefix> longer

Описание:

Выводит маршруты OSPFv3 к префиксам, которые длиннее указанного и входят в него.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route <prefix> longer
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route <prefix> longer

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route <prefix> match

Описание:

Выводит маршруты OSPFv3, совпадающие с указанным префиксом.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route <prefix> match
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route <prefix> match

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route <prefix> match detail

Описание:

Выводит маршруты OSPFv3, совпадающие с указанным префиксом, в подробном виде.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route <prefix> match detail
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route <prefix> match detail

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 route summary

Описание:

Выводит сводку по таблице маршрутов OSPFv3.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 route summary
- show ipv6 ospfv3 vrf <vrf> route summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ospfv3 vrf

Описание:

Выводит сведения OSPFv3 по экземплярам VRF.

Синтаксис:

- show ipv6 ospfv3 vrf

Режим: «Администрирование».

---

restart ospfv3

Описание:

Перезапускает протокол OSPFv3 в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart ospfv3

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol ospfv3 disable abr

Описание:

Отключает отладку функций пограничного маршрутизатора области (ABR) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable abr
- monitor protocol ospfv3 disable abr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable asbr

Описание:

Отключает отладку функций пограничного маршрутизатора автономной системы (ASBR) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable asbr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable border-routers

Описание:

Отключает отладку пограничных маршрутизаторов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable border-routers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable border-routers area-id

Описание:

Отключает отладку пограничных маршрутизаторов в области в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable border-routers area-id

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable border-routers router-id

Описание:

Отключает отладку пограничного маршрутизатора по идентификатору в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable border-routers router-id

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable flooding

Описание:

Отключает отладку лавинной рассылки в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable flooding

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable interface

Описание:

Отключает отладку интерфейсов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable interface

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa

Описание:

Отключает отладку объявлений о состоянии каналов (LSA) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa as-external

Описание:
Отключает отладку LSA типа AS-External в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa as-external

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa inter-prefix

Описание:
Отключает отладку LSA типа Inter-Area-Prefix в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa inter-prefix

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa inter-router

Описание:
Отключает отладку LSA типа Inter-Router в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa inter-router

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa intra-prefix

Описание:
Отключает отладку LSA типа Intra-Area-Prefix в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa intra-prefix

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa link

Описание:
Отключает отладку LSA типа Link в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa link

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa network

Описание:
Отключает отладку LSA типа Network в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa network

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa router

Описание:
Отключает отладку LSA типа Router в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa router

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable lsa unknown

Описание:
Отключает отладку LSA неизвестного типа в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable lsa unknown

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message

Описание:
Отключает отладку сообщений в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message all

Описание:
Отключает отладку сообщений всех типов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message dbdesc

Описание:
Отключает отладку сообщений описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message dbdesc

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message hello

Описание:
Отключает отладку сообщений Hello в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message hello

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message lsack

Описание:

Отключает отладку сообщений подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message lsack

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message lsreq

Описание:

Отключает отладку сообщений запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message lsreq

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message lsupdate

Описание:

Отключает отладку сообщений обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message lsupdate

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable message unknown

Описание:
Отключает отладку сообщений неизвестного типа в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable message unknown

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable neighbor

Описание:
Отключает отладку соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable neighbor

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable neighbor event

Описание:
Отключает отладку событий соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable neighbor event

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable neighbor state

Описание:
Отключает отладку изменения состояния соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable neighbor state

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable rib

Описание:

Отключает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable rib recv

Описание:

Отключает отладку сведений, полученных от менеджера таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable rib recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable rib send

Описание:

Отключает отладку сведений, переданных менеджеру таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable rib send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable route

Описание:

Отключает отладку расчета таблицы маршрутов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable route

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable route inter-area

Описание:
Отключает отладку расчета маршрутов между областями в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable route inter-area

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable route intra-area

Описание:
Отключает отладку расчета маршрутов внутри области в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable route intra-area

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable route memory

Описание:
Отключает отладку использования памяти маршрутами в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable route memory

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable route table

Описание:
Отключает отладку расчета таблицы маршрутов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable route table

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable spf

Описание:
Отключает отладку расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable spf

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable spf database

Описание:
Отключает отладку числа LSA во время расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable spf database

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable spf process

Описание:
Отключает отладку подробного процесса расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable spf process

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 disable spf time

Описание:
Отключает отладку времени расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 disable spf time

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable abr

Описание:

Включает отладку функций пограничного маршрутизатора области (ABR) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable abr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable asbr

Описание:

Включает отладку функций пограничного маршрутизатора автономной системы (ASBR) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable asbr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable border-routers

Описание:

Включает отладку пограничных маршрутизаторов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable border-routers

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable border-routers area-id

Описание:

Включает отладку пограничных маршрутизаторов в области в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable border-routers area-id

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable border-routers router-id

Описание:

Включает отладку пограничного маршрутизатора по идентификатору в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable border-routers router-id

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable flooding

Описание:

Включает отладку лавинной рассылки в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable flooding

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable interface

Описание:

Включает отладку интерфейсов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable interface

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa

Описание:

Включает отладку объявлений о состоянии каналов (LSA) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa as-external

Описание:
Включает отладку LSA типа AS-External в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa as-external

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa inter-prefix

Описание:
Включает отладку LSA типа Inter-Area-Prefix в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa inter-prefix

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa inter-router

Описание:
Включает отладку LSA типа Inter-Router в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa inter-router

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa intra-prefix

Описание:
Включает отладку LSA типа Intra-Area-Prefix в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa intra-prefix

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa link

Описание:
Включает отладку LSA типа Link в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa link

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa network

Описание:
Включает отладку LSA типа Network в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa network

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa router

Описание:
Включает отладку LSA типа Router в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa router

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable lsa unknown

Описание:
Включает отладку LSA неизвестного типа в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable lsa unknown

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message

Описание:
Включает отладку сообщений в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message all

Описание:
Включает отладку сообщений всех типов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message dbdesc

Описание:
Включает отладку сообщений описания базы данных (Database Description) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message dbdesc

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message hello

Описание:
Включает отладку сообщений Hello в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message hello

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message lsack

Описание:

Включает отладку сообщений подтверждения состояния каналов (LS Acknowledgment) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message lsack

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message lsreq

Описание:

Включает отладку сообщений запроса состояния каналов (LS Request) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message lsreq

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message lsupdate

Описание:

Включает отладку сообщений обновления состояния каналов (LS Update) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message lsupdate

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable message unknown

Описание:

Включает отладку сообщений неизвестного типа в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable message unknown

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable neighbor

Описание:
Включает отладку соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable neighbor

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable neighbor event

Описание:
Включает отладку событий соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable neighbor event

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable neighbor state

Описание:
Включает отладку изменения состояния соседей в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable neighbor state

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable rib

Описание:
Включает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable rib recv

Описание:

Включает отладку сведений, полученных от менеджера таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable rib recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable rib send

Описание:

Включает отладку сведений, переданных менеджеру таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable rib send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable route

Описание:

Включает отладку расчета таблицы маршрутов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable route

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable route inter-area

Описание:

Включает отладку расчета маршрутов между областями в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable route inter-area

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable route intra-area

Описание:
Включает отладку расчета маршрутов внутри области в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable route intra-area

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable route memory

Описание:
Включает отладку использования памяти маршрутами в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable route memory

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable route table

Описание:
Включает отладку расчета таблицы маршрутов в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable route table

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable spf

Описание:
Включает отладку расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable spf

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable spf database

Описание:
Включает отладку числа LSA во время расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable spf database

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable spf process

Описание:
Включает отладку подробного процесса расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable spf process

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ospfv3 enable spf time

Описание:
Включает отладку времени расчета SPF в протоколе OSPFv3.

Синтаксис:

- monitor protocol ospfv3 enable spf time

Режим: «Администрирование».

Протокол BGP

Инфраструктура RPKI

Обзор

Инфраструктура RPKI (Resource Public Key Infrastructure) использует механизмы PKI (Public Key Infrastructure) для обеспечения безопасности процессов маршрутизации. Основная задача инфраструктуры - подтверждение соответствия анонсов маршрутов BGP корректному номеру автономной системы - ASN (Autonomous System Number), которое используется маршрутизатором с поддержкой протокола BGP для валидации каждого маршрута с помощью механизма ROA (Route Origin Authorization). Описание инфраструктуры представлено в спецификации **RFC 6480**[10].

Устройство под управлением **ПО Факел**, которое также является маршрутизатором с поддержкой протокола BGP, способно получать ROA информацию из надежного источника RPKI, который зачастую обозначается как сервер, который выполняет валидацию RPKI, по протоколу RTR (RPKI to Router).

Существуют несколько видов реализации инфраструктура RPKI с открытым исходным кодом:

- Routinator[11] от NLnet Labs, написанный на языке Rust
- GoRTR[12] и OctoRPKI[13] от CloudFlare, написанные на языке Go
- Validator[14] от RIPE NCC, написанный на языке Java

Описание протокола RTR представлено в спецификации **RFC 8210**[15].

Совет

При первом знакомстве с возможностями инфраструктуры RPKI рекомендуется обратиться к руководству, подготовленному NLnet Labs[16], которое позволит быстро получить наиболее важную для понимания информацию. Данное руководство затрагивает практически все аспекты, начиная с самого понятия RPKI, заканчивая вариантами его развертывания в инфраструктуре. Также руководство содержит подробное описание всех возможностей эксплуатации инфраструктуры RPKI.

Ключевые возможности

Текущая реализация RPKI обладает следующими ключевыми возможностями.

- Маршрутизатор с поддержкой протокола BGP может подключаться к одному или нескольким кэш-серверам RPKI для получения надежных префиксов, чтобы установить их соответствие с автономными системами. Может быть обеспечена отказоустойчивость путем конфигурирования различных сокетов сервера со своим приоритетом.

[10] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6480.html
[11] https://www.nlnetlabs.nl/projects/rpki/routinator/
[12] https://github.com/cloudflare/gortr
[13] https://github.com/cloudflare/cfrpki#octorpki
[14] https://www.ripe.net/manage-ips-and-asns/resource-management/rpki/tools-and-resources
[15] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8210.html
[16] https://rpki.readthedocs.io/en/latest/

- Если в течение предварительно заданного тайм-аута не удается установить соединение с кэш-сервером RPKI, маршрутизатор будет обрабатывать префиксы без установления соответствия с автономными системами. При этом маршрутизатор и далее будет пытаться установить соединение с кэш-сервером RPKI в фоновом режиме.
- По умолчанию использование инфраструктуры RPKI не влияет на выбор наилучшего пути, а именно: ненадежные маршруты по-прежнему будут рассматриваться в данном процессе. Однако маршрутизатор может быть сконфигурирован таким образом, чтобы игнорировать ненадежные префиксы.
- Карты маршрутов могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы соответствовать определенному состоянию в рамках валидации RPKI. Это позволяет создавать локальные политики управления маршрутами BGP, основанные на установлении соответствия между префиксами и автономными системами.
- Обновления, получаемые от кэш-серверов RPKI, применяются сразу, приводя также к обновлению соответствующим образом результатов обнаружения наилучшего пути (для этого необходимо активировать опцию «мягкого» обновления).

Импортированные префиксы в результате валидации могут принимать значения:

- *valid* - префикс и номер ASN соответствуют существующей конфигурации ROA. Это означает, что анонс маршрутов является доверенным.
- *invalid* - префикс или его длина, а также номер ASN не соответствуют существующей конфигурации ROA. Это означает, что имеет место либо попытка взлома системы, либо как минимум некорректная ее конфигурация, что приводит к получению недоверенных анонсов маршрутов.
- *notfound* - отсутствует какая-либо конфигурация ROA, которая покрывает данный префикс. К сожалению данная ситуация характерна для почти 80% префиксов IPv4, анонс которых выполняется в зоне DFZ (default-free zone).

Примечание

Если существует потребность в назначении сети глобальных адресов, необходимо обязательно убедиться в том, что префиксы имеют соответствующую конфигурацию ROA, чтобы избежать присвоения им значения notfound при использовании инфраструктуры RPKI. Для большинства номеров ASN это означает необходимость публикации конфигураций ROA в реестре RIR (Regional Internet Registry) (RIPE NCC, APNIC, ARIN, LACNIC, AFRINIC), которая также возникает при планировании анонсов в зоне DFZ. Зачастую большие сети имеют собственные удостоверяющие центры RPKI и серверы для публикации конфигураций ROA, вместо того, чтобы публиковать их в реестре RIR, но данный вопрос находится за рамкам документации на **ПО Факел**. Для более глубокого погружения в данный вопрос рекомендуется ознакомиться со статьей о продукте Krill[17].

[17] https://www.nlnetlabs.nl/projects/rpki/krill/

Алгоритм настройки

Для настройки протокола RPKI на маршрутизаторе нужно настроить ip адрес для подключения к кэш-серверу RPKI, указать приоритет в случае подключения к нескольким кэш-серверам и задать временной интервал для обновления локального кэша RPKI.

Подключение по SSH

Подключение к кэш-серверу RPKI может осуществляться не только с использованием стека протоколов HTTP/TLS для защиты коммуникаций, но и с использованием протокола SSH. При подключении по протоколу SSH необходимо задать имя пользователя и ключ OpenSSH из конфигурации PKI. Ключ берется из конфигурации PKI, а не из файлов, поэтому созданную ключевую пару необходимо загрузить в PKI вручную:

1. Создайте ключевую пару командой `generate ssh client-key <filename>`. Закрытый ключ записывается в файл `<filename>`, открытый ключ — в файл `<filename>.pub`.
2. Загрузите ключевую пару в конфигурацию PKI под выбранным именем `<openssh>` командами `set pki openssh <openssh> public key <key>`, `set pki openssh <openssh> public type <type>` и `set pki openssh <openssh> private key <key>`. Значения для этих команд берутся из созданных файлов, как описано в разделе «Список команд».
3. Укажите имя `<openssh>` в команде `set protocols rpki cache <address> ssh key <openssh>`.

Контроль работы

Состояние RPKI отображают команды режима «Администрирование» группы `show rpki`:

- команды `show rpki cache-server` и `show rpki cache-connection` — настроенные кэш-серверы RPKI и состояние подключения к ним. Если подключения нет, проверка маршрутов по RPKI не выполняется (см. *Ключевые возможности* (страница 791));
- команда `show rpki prefix-table` — таблица надежных префиксов, полученных от кэш-серверов: префикс, допустимая длина префикса и номер автономной системы, которой разрешено его анонсировать;
- команды `show rpki prefix <prefix>` и `show rpki as-number <as-number>` — поиск в этой таблице по префиксу (при необходимости вместе с номером автономной системы) или по номеру автономной системы. Команды позволяют проверить, какое состояние (*valid*, *invalid* или *notfound*) получит анонс маршрута.

Команда `reset rpki` сбрасывает RPKI в подсистеме маршрутизации. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Пример настройки

Пример, в котором в качестве кэш-сервера RPKI используется решение Routinator[18] с адресом `192.0.2.1`. В данном примере рассматривается построение карт маршрутов на основе описанных выше состояний префиксов. Создается карта маршрутов для получения маршрутов, обнаруженных при импорте. Такой классификатор подразумевает отбрасывание префиксов с состоянием *invalid* и установку более высокого приоритета для префиксов с состоянием *valid* по сравнению с состоянием *notfound*.

Настройка кэш-сервера RPKI:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols rpki cache `192.0.2.1` port 3323	Задает порт 3323 для подключения к кэш-серверу RPKI `192.0.2.1`
2	set protocols rpki cache `192.0.2.1` preference 1	Задает приоритет 1 для подключения к кэш-серверу RPKI `192.0.2.1`

Настройка карты маршрутов:

Шаг	Команда	Описание
1	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `10` action `permit`	Создает правило `10` карты маршрутов `ROUTES-IN` с действием `permit`
2	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `10` match rpki `valid`	Добавляет в правило `10` условие совпадения с префиксами в состоянии `valid`
3	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `10` set local-preference `300`	Устанавливает значение local-preference `300` для маршрутов, соответствующих правилу `10`
4	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `20` action `permit`	Создает правило `20` карты маршрутов `ROUTES-IN` с действием `permit`
5	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `20` match rpki `notfound`	Добавляет в правило `20` условие совпадения с префиксами в состоянии `notfound`
6	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `20` set local-preference `125`	Устанавливает значение local-preference `125` для маршрутов, соответствующих правилу `20`
7	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `30` action `deny`	Создает правило `30` карты маршрутов `ROUTES-IN` с действием `deny`
8	set policy route-map `ROUTES-IN` rule `30` match rpki `invalid`	Добавляет в правило `30` условие совпадения с префиксами в состоянии `invalid`

После того, как маршрутизатор настроен отбрасывать префиксы с состоянием `invalid`, можно убедиться в корректности его работы путем использования экспериментальной веб-утилиты RPKI Test[19] от NLnet Labs.

[18] https://www.nlnetlabs.nl/projects/rpki/routinator/
[19] https://rpkitest.nlnetlabs.net/

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols rpki polling-period <polling-period>

Описание:

Задает временной интервал для обновления локального кэша RPKI.

Синтаксис:

- set protocols rpki polling-period <polling-period>
- delete protocols rpki polling-period <polling-period>
- show protocols rpki polling-period

Аргументы:

- <polling-period> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 86400. Значение по умолчанию: 300.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rpki cache <address> port <port>

Описание:

Задает адрес (IPv4, IPv6 или FQDN) и номер порта для подключения к кэш-серверу RPKI. Команда является обязательной для каждого кэш-сервера RPKI.

Синтаксис:

- set protocols rpki cache <address> port <port>
- delete protocols rpki cache <address> port <port>
- show protocols rpki cache <address> port

Аргументы:

- <address> — адрес кэш-сервера RPKI. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя (FQDN).
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rpki cache <address> preference <preference>

Описание:

Задает приоритет для подключения к кэш-серверу RPKI. Команда является обязательной для каждого кэш-сервера RPKI, а значение приоритета должно быть уникальным среди всех кэш-серверов.

Синтаксис:

- set protocols rpki cache <address> preference <preference>
- delete protocols rpki cache <address> preference <preference>
- show protocols rpki cache <address> preference

Аргументы:

- <address> — адрес кэш-сервера RPKI. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя (FQDN).
- <preference> — приоритет кэш-сервера. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rpki cache <address> ssh username <username>

Описание:

Задает имя пользователя для подключения к кэш-серверу RPKI по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set protocols rpki cache <address> ssh username <username>
- delete protocols rpki cache <address> ssh username <username>
- show protocols rpki cache <address> ssh username

Аргументы:

- <address> — адрес кэш-сервера RPKI. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя (FQDN).
- <username> — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rpki cache <address> ssh key <key>

Описание:

Задает ключ OpenSSH из конфигурации PKI, который используется для подключения к кэш-серверу RPKI по протоколу SSH. Ключ должен быть предварительно загружен в конфигурацию PKI (порядок описан в разделе «Подключение по SSH»), иначе конфигурация не будет принята.

Синтаксис:

- set protocols rpki cache <address> ssh key <key>
- delete protocols rpki cache <address> ssh key <key>
- show protocols rpki cache <address> ssh key

Аргументы:

- <address> — адрес кэш-сервера RPKI. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя (FQDN).
- <key> — имя ключа OpenSSH в конфигурации PKI. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

pki openssh <openssh> public key <key>

Описание:

Задает открытый ключ OpenSSH. Значением является второе поле файла открытого ключа (<filename>.pub, созданного командой generate ssh client-key <filename>) — тело ключа без типа и комментария.

Синтаксис:

- set pki openssh <openssh> public key <key>
- delete pki openssh <openssh> public key <key>
- show pki openssh <openssh> public key

Аргументы:

- <openssh> — имя ключа OpenSSH в конфигурации PKI. Формат: строка. Это же имя указывается в команде set protocols rpki cache <address> ssh key <openssh>.
- <key> — открытый ключ. Формат: строка в кодировке base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

pki openssh <openssh> public type <type>

Описание:

Задает тип открытого ключа OpenSSH. Значением является первое поле файла открытого ключа (<filename>.pub, созданного командой generate ssh client-key <filename>).

Синтаксис:

- set pki openssh <openssh> public type <type>
- delete pki openssh <openssh> public type <type>
- show pki openssh <openssh> public type

Аргументы:

- <openssh> — имя ключа OpenSSH в конфигурации PKI. Формат: строка. Это же имя указывается в команде set protocols rpki cache <address> ssh key <openssh>.
- <type> — тип открытого ключа. Возможные значения: ssh-rsa — ключевая пара на основе алгоритма RSA.

Режим: «Конфигурирование».

---

pki openssh <openssh> private key <key>

Описание:

Задает закрытый ключ OpenSSH. Значением является содержимое файла закрытого ключа (<filename>, созданного командой generate ssh client-key <filename>) без строк -----BEGIN OPENSSH PRIVATE KEY----- и -----END OPENSSH PRIVATE KEY----- и без переводов строки.

Синтаксис:

- set pki openssh <openssh> private key <key>
- delete pki openssh <openssh> private key <key>
- show pki openssh <openssh> private key

Аргументы:

- <openssh> — имя ключа OpenSSH в конфигурации PKI. Формат: строка. Это же имя указывается в команде set protocols rpki cache <address> ssh key <openssh>.
- <key> — закрытый ключ. Формат: строка в кодировке base64.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate ssh client-key <filename>

Описание:

Создает ключевую пару RSA для SSH клиента: закрытый ключ записывается в файл <filename>, открытый ключ — в файл <filename>.pub. Созданные файлы не используются автоматически: перед настройкой подключения ключевую пару необходимо загрузить в конфигурацию PKI (порядок описан в разделе «Подключение по SSH»).

Синтаксис:

- generate ssh client-key <filename>

Аргументы:

- <filename> — путь к файлу закрытого ключа. Пример: /config/auth/id_rsa_rpki.

Режим: «Администрирование».

---

rpki as-number <as-number>

Описание:

Отображает записи таблицы префиксов RPKI для указанного номера автономной системы.

Синтаксис:

- show rpki as-number <as-number>

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

rpki cache-connection

Описание:

Отображает состояние подключений к кэш-серверам RPKI.

Синтаксис:

- show rpki cache-connection

Режим: «Администрирование».

---

rpki cache-server

Описание:

Отображает сведения о настроенных кэш-серверах RPKI.

Синтаксис:

- show rpki cache-server

Режим: «Администрирование».

---

rpki prefix <prefix>

Описание:

Отображает записи таблицы префиксов RPKI для указанного префикса.

Синтаксис:

- show rpki prefix <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — префикс. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Администрирование».

---

rpki prefix <prefix> as-number <as-number>

Описание:

Отображает записи таблицы префиксов RPKI для указанного префикса и номера автономной системы.

Синтаксис:

- show rpki prefix <prefix> as-number <as-number>

Аргументы:

- <prefix> — префикс. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <as-number> — номер автономной системы. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

rpki prefix-table

Описание:

Отображает префиксы, проверенные с помощью RPKI (таблицу префиксов, полученную от кэш-серверов).

Синтаксис:

- show rpki prefix-table

Режим: «Администрирование».

---

reset rpki

Описание:

Сбрасывает RPKI в подсистеме маршрутизации.

Синтаксис:

- reset rpki

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Обзор

Протокол BGP (Border Gateway Protocol) — это основной протокол динамической маршрутизации, который связывает крупные объединения сетей, так называемые автономные системы (AS).

BGP является протоколом вектора пути, а это значит, что маршрутизатор в свои объявления помимо адреса назначения и следующего узла включает полный список AS на пути с их атрибутами. Таким образом, каждый участник сети видит полный путь, что позволяет избегать петель и строить оптимальные маршруты с учетом настроек на каждой AS.

У протокола BGP есть два режима работы: iBGP и eBGP. iBGP маршрутизирует трафик внутри AS, в то время как eBGP работает между AS. При настройке маршрутизатора необходимо указать номер автономной системы (ASN) и идентификатор маршрутизатора (Router ID). Протокол BGP сопоставит ASN и ID маршрутизатора с соседними узлами и автоматически перейдет в режим работы iBGP или eBGP. Одинаковые номера AS у маршрутизаторов будут означать, что они находятся внутри одной автономной системы.

Протокол BGP запускается на маршрутизаторе Факел автоматически после настройки первого соседа в сети BGP.

Выбор приоритетного маршрута

Протокол BGP оценивает каждый маршрут по ряду критериев. Критерии из списка применяются последовательно, сверху вниз, по степени значимости.

Список критериев:

- LOCAL PREFERENCE. Выбирает маршрут с наибольшим локальным предпочтением. Задается администратором вручную;
- AS PATH LENGTH. Выбирает маршрут с кратчайшей длиной пути;
- ORIGIN. Выбирает маршрут с наименьшим типом источника. Предпочтение отдается сначала маршрутам IGP, потом маршрутам EGP, а затем неполным маршрутам;
- MULTI_EXIT_DISC. Выбирает маршрут с наименьшим значением атрибута MED, если маршруты были получены из одной и той же AS;
- PEER TYPE. Выбирает маршруты eBGP вместо iBGP;
- IGP METRIC. Выбирает маршрут с меньшей стоимостью IGP до следующего узла;
- BGP ID. Выбирает маршрут с наименьшим идентификатором BGP;
- PEER IP. Выбирает маршрут с наименьшим IP-адресом соседнего узла.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4271.

Ручная настройка соседей и пассивное прослушивание

Чтобы маршрутизатор смог обнаружить своих соседей по соединению BGP, их необходимо предварительно указать вручную. Как минимум необходимо задать следующие параметры соседнего узла: IP-адрес, номер AS, источник обновлений, количество переходов (multihop) до соседа.

Пассивное прослушивание означает, что узел будет ожидать новые подключения на заданном диапазоне IP-адресов.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4271

Согласование возможностей

Перед тем как установить соединение, протокол BGP проверяет, что оба узла поддерживают необходимый набор функций. Эта процедура называется *согласованием возможностей*. По умолчанию маршрутизатор Факел устанавливает соединение с соседними узлами, используя минимальный набор общих функций. Например, если локальный маршрутизатор использует функцию рассылки unicast и multicast, а удаленный маршрутизатор использует только unicast, то локальный маршрутизатор установит соединение unicast. При отсутствии общих функций для обеих сторон коммуникации вернется ошибка *Unsupported Capability* и затем соединение сбросится.

Более подробная информация содержится в документе RFC 5492.

Семейство адресов

С помощью встроенных расширений протокол BGP может работать с целым семейством адресов. Поддерживаются сети IPv4, IPv6, L2VPN в любой комбинации.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4760.

Карты маршрутов

Карты фильтруют маршруты между AS и маршрутизатором. Входящие карты проверяют поступающие маршруты из внешней AS на вход маршрутизатора, а исходящие фильтруют маршруты с маршрутизатора на внешнюю AS.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4271.

Политика фильтрации

Чтобы отфильтровать маршруты в BGP сети между соседними узлами по различным критериям, настройте политику фильтрации и примените ее к узлу BGP.

Протокол BGP лишь разошлет требования к маршрутам по сети, а сами ограничения задаются через политики [ссылка на раздел].

Более подробная информация содержится в документе RFC 4271.

Правила flowspec

Правила flowspec — особый тип объявлений BGP, в которых содержатся правила фильтрации для самого трафика, а не только ограничения маршрутов. Маршрутизатор рассылает правила flowspec всем узлам-получателям, чтобы единовременно согласовать правила фильтрации трафика во всей сети.

Более подробная информация содержится в документах RFC 8955 и 8956.

Группы соседей

Для удобства управления соседние узлы BGP могут быть объединены в группу. На всех участников группы распространяются общие настройки. Однако если участнику группы задать отдельные параметры, индивидуальные настройки получат приоритет над общими.

Более подробная информация содержится в документе RFC 4271.

Масштабирование

Все узлы в сети iBGP должны быть полностью связаны между собой. Если в сети будет работать большое количество узлов, такое требование к топологии сети приведет к повышенному расходу ресурсов маршрутизатора. Чтобы снизить нагрузку, используют техники *создания конфедерации* и *отражения маршрутов*.

Конфедерации разбивают одну AS на несколько логических, которые связаны друг с другом. Извне конфедерация выглядит как одна полносвязная группа.

Отражение маршрута (route reflection) создает между узлами внутри AS логические отношения сервера и клиента. Сервер связан со всеми клиентами: маршрутизирует трафик, следит за изменениями в сети и при необходимости рассылает обновления.

Более подробная информация содержится в документах RFC 5065 и 4456.

Гашение маршрутов (route damping)

В некоторых сценариях маршрут может вести себя нестабильно: то выключаться, то снова включаться (flapping). Это приводит к нагрузке на маршрутизатор, так как системе приходится убирать маршрут из таблицы RIB, а затем снова его объявлять всем участникам, что в конечном итоге будет отрицательно влиять на общую сходимость.

Чтобы нивелировать негативный эффект, используйте технику *гашения маршрута*. Нестабильному маршруту присваивается штрафное очко каждый раз, когда он ста-

новится нестабильным. Если маршрут наберет 1000 штрафных очков, он будет погашен на определенное время. Погашенный маршрут перестает получать обновления от узла, с которым был связан. Если маршрут частично восстановит работу, с него будут частично сняты штрафные очки. Когда штрафные очки дойдут до нижнего порога, маршрут будет задействован вновь.

Более подробная информация содержится в документах RFC 2439 и 7454.

Сообщества маршрутов (атрибут community)

BGP community — это специальная числовая метка, которая объединяет маршруты в «сообщества» внутри одной AS. Маршрутизатор встраивает атрибуты community в объявления BGP, когда рассылает обновления по сети.

Более подробная информация содержится в документах RFC 1997 и 4360.

Контроль работы

Состояние BGP отображают команды режима «Администрирование»:

- команды `show ip bgp summary` (с формами `established` и `failed`) и `show bgp ipv6 summary` — состояние сеансов с соседями; так проверяют, установлены ли сеансы;
- команды `show ip bgp neighbors <address> ...` — маршруты, анонсированные соседу и полученные от него, отброшенные фильтрами маршруты, счетчики префиксов и статистика нестабильности маршрутов;
- команды `show ip bgp` с фильтрами по префиксу, сообществу, большому сообществу, списку сообществ, списку префиксов, карте маршрутов и регулярному выражению AS-Path — отбор записей таблицы маршрутизации BGP; так проверяют, как работают политики маршрутизации (см. *Политика маршрутизации* (страница 1568));
- команды `show ip bgp dampening ...` — демпфирование нестабильных маршрутов;
- команды `show ip bgp attribute-info`, `community-info`, `large-community-info`, `paths`, `memory` и `statistics` — служебные сведения о данных BGP в памяти;
- команды `show ip bgp vrf <vrf> ...` — те же сведения для экземпляров VRF (см. *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)).

Команды группы `show bgp` выводят таблицу маршрутизации BGP и состояние соседей для указанного семейства адресов:

- команды `show bgp ipv4 ...` и `show bgp ipv6 ...` — семейства адресов IPv4 и IPv6;
- команды `show bgp ipv4 vpn ...` и `show bgp ipv6 vpn ...` — семейства адресов IPv4 VPN и IPv6 VPN;
- команды `show bgp ipv4 flowspec ...` — семейство адресов IPv4 Flowspec;
- команды `show bgp l2vpn evpn ...` — семейство адресов L2VPN EVPN: маршруты

EVPN по типам, различители маршрутов (RD), сегменты Ethernet, идентификаторы VNI и цели маршрутов для импорта (см. *Интерфейс VXLAN* (страница 501));

- команды `show bgp vni <vni> ...` — маршруты EVPN указанного VNI;
- команды `show bgp nexthop`, `show bgp martian next-hop`, `show bgp mac hash`, `show bgp memory`, `show bgp statistics-all` и `show bgp segment-routing srv6` — служебные сведения BGP.

Для каждого семейства адресов вывод можно ограничить адресом или префиксом (формы `bestpath`, `multipath` и `longer-prefixes` уточняют, какие пути выводятся), сообществом, большим сообществом, списком сообществ, списком префиксов, картой маршрутов или регулярным выражением AS-Path. Доступны также сведения о демпфировании (`dampening`), сводка по соседям (`summary`) и маршруты отдельного соседа (`neighbors <address> ...`). Формы `show bgp vrf <vrf> ...` выводят те же сведения для экземпляра VRF.

Сеансы BGP сбрасывают команды групп `reset bgp` и `reset ip bgp`. Они доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Команды различаются тем, какие сеансы сбрасываются:

- команды `reset bgp all` — все сеансы;
- команды `reset bgp external` — сеансы с внешними соседями;
- команды `reset bgp 1-4294967295 <as-number>` — сеансы с соседями из указанной автономной системы;
- команды `reset bgp peer-group <peer-group>` — сеансы с участниками группы соседей;
- команды `reset bgp <address>` — сеанс с одним соседом.

Каждую из этих команд можно ограничить семейством адресов (`ipv4`, `ipv6`, `l2vpn evpn`) и экземпляром VRF (`vrf <vrf>`). Без ключевых слов команда разрывает сеансы, и соседи устанавливают их заново. Ключевые слова задают мягкий сброс без разрыва сеансов:

- `in` и `soft in` — повторный прием маршрутов от соседей;
- `out` и `soft out` — повторная отправка маршрутов соседям;
- `soft` — повторный прием и отправка маршрутов;
- `in prefix-filter` — отправка соседям списка префиксов как фильтра исходящих маршрутов (ORF).

Ключевое слово `message-stats` сбрасывает статистику сообщений BGP. Команда `reset bgp prefix <prefix>` заново выбирает лучший путь к префиксу и повторно анонсирует его.

Маршруты BGP, выбранные для пересылки, отображают команды `show ip route bgp` и `show ipv6 route bgp` (см. *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)), журнал протокола — команда `show log protocol bgp` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `restart bgp` перезапускает протокол BGP в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей*

(страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Отладку протокола BGP включают команды `monitor protocol bgp enable …` и отключают команды `monitor protocol bgp disable …`. Каждая команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее. Команда `monitor protocol bgp disable all` отключает все категории сразу.

Пример настройки

Ниже приведены примеры настройки соседства eBGP между двумя маршрутизаторами. Узел 1 находится в автономной системе 65534, узел 2 — в автономной системе 65535.

Пример простой конфигурации eBGP для протокола IPv4:

По умолчанию префикс, объявленный командой `network`, не обязательно должен существовать в таблице маршрутизации, однако для предотвращения возникновения петель маршрутизации его обычно добавляют. Наиболее правильный способ сделать это — создать статический маршрут. В примере это последний шаг настройки каждого узла.

Настройка Узла 1:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols bgp system-as 65534	Задает номер локальной автономной системы 65534
2	set protocols bgp parameters router-id 192.168.0.1	Задает идентификатор маршрутизатора 192.168.0.1
3	set protocols bgp neighbor 192.168.0.2 remote-as 65535	Создает соседа 192.168.0.2 из автономной системы 65535
4	set protocols bgp neighbor 192.168.0.2 ebgp-multihop 2	Разрешает соседу eBGP 192.168.0.2 находиться не в непосредственно подключенной сети: не более 2 переходов до него
5	set protocols bgp neighbor 192.168.0.2 update-source 192.168.0.1	Задает адрес 192.168.0.1 в качестве источника обновлений маршрутизации для соседа 192.168.0.2
6	set protocols bgp address-family ipv4-unicast network 172.16.0.0/16	Объявляет сеть 172.16.0.0/16 в семействе адресов IPv4 unicast
7	set protocols static route 172.16.0.0/16 blackhole distance 254	Создает статический нулевой маршрут до сети 172.16.0.0/16 с административной дистанцией 254, чтобы объявляемый префикс присутствовал в таблице маршрутизации

Настройка Узла 2:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols bgp system-as 65535	Задает номер локальной автономной системы 65535
2	set protocols bgp parameters router-id 192.168.0.2	Задает идентификатор маршрутизатора 192.168.0.2
3	set protocols bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65534	Создает соседа 192.168.0.1 из автономной системы 65534
4	set protocols bgp neighbor 192.168.0.1 ebgp-multihop 2	Разрешает соседу eBGP 192.168.0.1 находиться не в непосредственно подключенной сети: не более 2 переходов до него
5	set protocols bgp neighbor 192.168.0.1 update-source 192.168.0.2	Задает адрес 192.168.0.2 в качестве источника обновлений маршрутизации для соседа 192.168.0.1
6	set protocols bgp address-family ipv4-unicast network 172.17.0.0/16	Объявляет сеть 172.17.0.0/16 в семействе адресов IPv4 unicast
7	set protocols static route 172.17.0.0/16 blackhole distance 254	Создает статический нулевой маршрут до сети 172.17.0.0/16 с административной дистанцией 254, чтобы объявляемый префикс присутствовал в таблице маршрутизации

Пример простой конфигурации BGP для протокола IPv6:

Для обмена маршрутами IPv6 семейство адресов `ipv6-unicast` включается для соседа отдельно. Статический маршрут создается так же, как и для протокола IPv4.

Настройка Узла 1:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols bgp system-as 65534	Задает номер локальной автономной системы 65534
2	set protocols bgp parameters router-id 10.1.1.1	Задает идентификатор маршрутизатора 10.1.1.1
3	set protocols bgp neighbor 2001:db8::2 remote-as 65535	Создает соседа 2001:db8::2 из автономной системы 65535
4	set protocols bgp neighbor 2001:db8::2 ebgp-multihop 2	Разрешает соседу eBGP 2001:db8::2 находиться не в непосредственно подключенной сети: не более 2 переходов до него
5	set protocols bgp neighbor 2001:db8::2 update-source 2001:db8::1	Задает адрес 2001:db8::1 в качестве источника обновлений маршрутизации для соседа 2001:db8::2
6	set protocols bgp neighbor 2001:db8::2 address-family ipv6-unicast	Включает семейство адресов IPv6 unicast для соседа 2001:db8::2
7	set protocols bgp address-family ipv6-unicast network 2001:db8:1::/48	Объявляет сеть 2001:db8:1::/48 в семействе адресов IPv6 unicast
8	set protocols static route6 2001:db8:1::/48 blackhole distance 254	Создает статический нулевой маршрут до сети 2001:db8:1::/48 с административной дистанцией 254, чтобы объявляемый префикс присутствовал в таблице маршрутизации

Настройка Узла 2:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols bgp system-as 65535	Задает номер локальной автономной системы 65535
2	set protocols bgp parameters router-id 10.1.1.2	Задает идентификатор маршрутизатора 10.1.1.2
3	set protocols bgp neighbor 2001:db8::1 remote-as 65534	Создает соседа 2001:db8::1 из автономной системы 65534
4	set protocols bgp neighbor 2001:db8::1 ebgp-multihop 2	Разрешает соседу eBGP 2001:db8::1 находиться не в непосредственно подключенной сети: не более 2 переходов до него
5	set protocols bgp neighbor 2001:db8::1 update-source 2001:db8::2	Задает адрес 2001:db8::2 в качестве источника обновлений маршрутизации для соседа 2001:db8::1
6	set protocols bgp neighbor 2001:db8::1 address-family ipv6-unicast	Включает семейство адресов IPv6 unicast для соседа 2001:db8::1
7	set protocols bgp address-family ipv6-unicast network 2001:db8:2::/48	Объявляет сеть 2001:db8:2::/48 в семействе адресов IPv6 unicast
8	set protocols static route6 2001:db8:2::/48 blackhole distance 254	Создает статический нулевой маршрут до сети 2001:db8:2::/48 с административной дистанцией 254, чтобы объявляемый префикс присутствовал в таблице маршрутизации

Фильтрация маршрутов:

К маршрутам может быть применен фильтр с помощью карты маршрутов (route-map). В примере каждый узел принимает от соседа только его префиксы (карта маршрутов и списки префиксов с суффиксом -IN) и отправляет соседу только собственные (суффикс -OUT), все остальные маршруты отбрасываются. В именах используется номер AS соседа. Пример дополняет настройку для протоколов IPv4 и IPv6: команды выполняются на каждом узле в дополнение к описанным выше. Условия совпадения внутри одного правила карты маршрутов объединяются по логическому «И», поэтому для IPv4 и IPv6 созданы отдельные правила. Карта маршрутов применяется к IPv4-соседу в семействе адресов ipv4-unicast, а к IPv6-соседу — в семействе адресов ipv6-unicast.

Настройка Узла 1:

Шаг	Команда	Описание
1	set policy prefix-list AS65535-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv4 AS65535-IN с действием permit
2	set policy prefix-list AS65535-IN rule 10 prefix 172.17.0.0/16	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv4 AS65535-IN префикс соседа 172.17.0.0/16
3	set policy prefix-list AS65535-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv4 AS65535-OUT с действием permit
4	set policy prefix-list AS65535-OUT rule 10 prefix 172.16.0.0/16	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv4 AS65535-OUT собственный префикс 172.16.0.0/16
5	set policy prefix-list6 AS65535-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv6 AS65535-IN с действием permit
6	set policy prefix-list6 AS65535-IN rule 10 prefix 2001:db8:2::/48	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv6 AS65535-IN префикс соседа 2001:db8:2::/48
7	set policy prefix-list6 AS65535-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv6 AS65535-OUT с действием permit
8	set policy prefix-list6 AS65535-OUT rule 10 prefix 2001:db8:1::/48	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv6 AS65535-OUT собственный префикс 2001:db8:1::/48
9	set policy route-map AS65535-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов AS65535-IN с действием permit
10	set policy route-map AS65535-IN rule 10 match ip address prefix-list AS65535-IN	Добавляет в правило 10 карты маршрутов AS65535-IN условие совпадения по списку префиксов IPv4 AS65535-IN
11	set policy route-map AS65535-IN rule 20 action permit	Создает правило 20 карты маршрутов AS65535-IN с действием permit
12	set policy route-map AS65535-IN rule 20 match ipv6 address prefix-list AS65535-IN	Добавляет в правило 20 карты маршрутов AS65535-IN условие совпадения по списку префиксов IPv6 AS65535-IN
13	set policy route-map AS65535-IN rule 30 action deny	Создает заключительное правило 30 карты маршрутов AS65535-IN с действием deny: все остальные маршруты отбрасываются
14	set policy route-map AS65535-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов AS65535-OUT с действием permit
15	set policy route-map AS65535-OUT rule 10 match ip address prefix-list AS65535-OUT	Добавляет в правило 10 карты маршрутов AS65535-OUT условие совпадения по списку префиксов IPv4 AS65535-OUT
16	set policy route-map AS65535-OUT rule 20 action permit	Создает правило 20 карты маршрутов AS65535-OUT с действием permit
17	set policy route-map AS65535-OUT rule 20 match ipv6 address prefix-list AS65535-OUT	Добавляет в правило 20 карты маршрутов AS65535-OUT условие совпадения по списку префиксов IPv6 AS65535-OUT

Настройка Узла 2:

Шаг	Команда	Описание
1	set policy prefix-list AS65534-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv4 AS65534-IN с действием permit
2	set policy prefix-list AS65534-IN rule 10 prefix 172.16.0.0/16	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv4 AS65534-IN префикс соседа 172.16.0.0/16
3	set policy prefix-list AS65534-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv4 AS65534-OUT с действием permit
4	set policy prefix-list AS65534-OUT rule 10 prefix 172.17.0.0/16	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv4 AS65534-OUT собственный префикс 172.17.0.0/16
5	set policy prefix-list6 AS65534-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv6 AS65534-IN с действием permit
6	set policy prefix-list6 AS65534-IN rule 10 prefix 2001:db8:1::/48	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv6 AS65534-IN префикс соседа 2001:db8:1::/48
7	set policy prefix-list6 AS65534-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов IPv6 AS65534-OUT с действием permit
8	set policy prefix-list6 AS65534-OUT rule 10 prefix 2001:db8:2::/48	Добавляет в правило 10 списка префиксов IPv6 AS65534-OUT собственный префикс 2001:db8:2::/48
9	set policy route-map AS65534-IN rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов AS65534-IN с действием permit
10	set policy route-map AS65534-IN rule 10 match ip address prefix-list AS65534-IN	Добавляет в правило 10 карты маршрутов AS65534-IN условие совпадения по списку префиксов IPv4 AS65534-IN
11	set policy route-map AS65534-IN rule 20 action permit	Создает правило 20 карты маршрутов AS65534-IN с действием permit
12	set policy route-map AS65534-IN rule 20 match ipv6 address prefix-list AS65534-IN	Добавляет в правило 20 карты маршрутов AS65534-IN условие совпадения по списку префиксов IPv6 AS65534-IN
13	set policy route-map AS65534-IN rule 30 action deny	Создает заключительное правило 30 карты маршрутов AS65534-IN с действием deny: все остальные маршруты отбрасываются
14	set policy route-map AS65534-OUT rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов AS65534-OUT с действием permit
15	set policy route-map AS65534-OUT rule 10 match ip address prefix-list AS65534-OUT	Добавляет в правило 10 карты маршрутов AS65534-OUT условие совпадения по списку префиксов IPv4 AS65534-OUT
16	set policy route-map AS65534-OUT rule 20 action permit	Создает правило 20 карты маршрутов AS65534-OUT с действием permit
17	set policy route-map AS65534-OUT rule 20 match ipv6 address prefix-list AS65534-OUT	Добавляет в правило 20 карты маршрутов AS65534-OUT условие совпадения по списку префиксов IPv6 AS65534-OUT

Правило 30 с действием deny запрещает все остальные маршруты. Чтобы явно запретить отдельные префиксы (например, локальных сетей или многоадресной рассылки) до разрешающих правил, добавьте правила с действием deny и номерами меньше разрешающих.

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты семейства IPv4 unicast. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:

Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута из семейства адресов IPv4 unicast в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:

Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута из семейства адресов IPv4 multicast в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast distance external <external>

Описание:

Задает административное расстояние для внешних маршрутов семейства адресов IPv4 unicast, полученных маршрутизатором через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast distance external <external>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast distance external <external>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast distance external

Аргументы:

- <external> — административная дистанция маршрутов eBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast distance external <external>

Описание:

Задает административное расстояние для внешних маршрутов семейства адресов IPv4 multicast, полученных маршрутизатором через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast distance external <external>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast distance external <external>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast distance external

Аргументы:

- <external> — административная дистанция маршрутов eBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast distance internal <internal>

Описание:

Назначает административное расстояние для внутренних маршрутов IPv4 unicast, полученных маршрутизатором через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast distance internal <internal>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast distance internal <internal>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast distance internal

Аргументы:

- <internal> — административная дистанция маршрутов iBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast distance internal <internal>

Описание:

Назначает административное расстояние для внутренних маршрутов IPv4 multicast, полученных маршрутизатором через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast distance internal `<internal>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast distance internal `<internal>`
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast distance internal

Аргументы:

- `<internal>` — административная дистанция маршрутов iBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast distance local <local>

Описание:

Назначает административное расстояние для семейства адресов IPv4 unicast, которые были сформированы протоколом BGP локально.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast distance local `<local>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast distance local `<local>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast distance local

Аргументы:

- `<local>` — административная дистанция локально созданных маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast distance local <local>

Описание:

Назначает административное расстояние для семейства адресов IPv4 multicast, которые были сформированы протоколом BGP локально.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast distance local <local>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast distance local <local>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast distance local

Аргументы:

- <local> — административная дистанция локально созданных маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix>

Описание:

Указывает префикс подсети с семейством адресов IPv4 unicast, для которых будет установлена административная дистанция.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix>

Описание:

Указывает префикс подсети с семейством адресов IPv4 multicast, для которых будет установлена административная дистанция.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию для семейства адресов IPv4 unicast с указанным префиксом.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast distance prefix <prefix> distance

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <distance> — административная дистанция для префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию для семейства адресов IPv4 multicast с указанным префиксом.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast distance prefix <prefix> distance

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <distance> — административная дистанция для префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast export vpn

Описание:

Включает экспортирование маршрутов из семейства адресов IPv4 unicast в таблицу VPN BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast export vpn
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast export vpn
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast export

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast export vpn

Описание:

Включает экспортирование маршрутов из семейства адресов IPv6 unicast в таблицу VPN BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast export vpn
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast export vpn
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast export

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast import vpn

Описание:

Включает импортирование маршрутов из таблицы VPN BGP в семейство адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast import vpn
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast import vpn
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast import

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast import vpn

Описание:

Включает импортирование маршрутов из таблицы VPN BGP в семейство адресов IPv6 unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast import vpn
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast import vpn
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast import

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast import vrf <vrf>

Описание:

Импортирует маршруты из экземпляра VRF в семейство адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast import vrf <vrf>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast import vrf <vrf>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast import vrf

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF, из которого выполняется импорт. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast import vrf <vrf>

Описание:

Импортирует маршруты из экземпляра VRF в семейство адресов IPv6 unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast import vrf <vrf>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast import vrf <vrf>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast import vrf

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF, из которого выполняется импорт. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn export [<auto> | <export>]

Описание:

Экспортирует VPN-маршруты в семейство адресов IPv4 unicast с присвоением метки MPLS. Назначает метку автоматически или задает значение явно.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn export [<auto> | <export>]
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn export [<auto> | <export>]
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn export

Аргументы:

- <auto> — ключевое слово auto, метка назначается автоматически;
- <export> — значение метки MPLS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048575.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn export [<auto> | <export>]

Описание:

Экспортирует VPN-маршруты в семейство адресов IPv6 unicast с присвоением метки MPLS. Назначает метку автоматически или задает значение явно.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn export [<auto> | <export>]
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn export [<auto> | <export>]
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn export

Аргументы:

- <auto> — ключевое слово auto, метка назначается автоматически;
- <export> — значение метки MPLS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048575.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop

Описание:

Присваивает VPN-маршруту MPLS-метку при прохождении каждого следующего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast label vpn allocation-mode

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop

Описание:

Присваивает VPN-маршруту MPLS-метку при прохождении каждого следующего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn allocation-mode per-nexthop
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast label vpn allocation-mode

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>

- show protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ebgp

Аргументы:

- <ebgp> — максимальное количество путей eBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ebgp

Аргументы:

- <ebgp> — максимальное количество путей eBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast maximum-paths ibgp

Аргументы:

- <ibgp> — максимальное количество путей iBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast maximum-paths ibgp

Аргументы:

- <ibgp> — максимальное количество путей iBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network>

Описание:

Объявляет маршруты семейства адресов IPv4 unicast с указанным префиксом BGP, если этот префикс присутствует в локальной таблице маршрутизации BGP. По умолчанию префикс BGP анонсируется, даже если он отсутствует в локальной таблице маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast network

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для `ipv4-unicast` — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для `ipv4-multicast` — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network>

Описание:

Объявляет маршруты семейства адресов IPv4 multicast с указанным префиксом BGP, если этот префикс присутствует в локальной таблице маршрутизации BGP. По умолчанию префикс BGP анонсируется, даже если он отсутствует в локальной таблице маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast network

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-unicast — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для ipv4-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> backdoor

Описание:

Добавляет указанный префикс семейства адресов IPv4 unicast в локальную таблицу BGP в качестве запасного backdoor-маршрута. Вместо eBGP-маршрута предпочтение получит запасной IGP-маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> backdoor
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> backdoor
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network>

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-unicast — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для ipv4-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> backdoor

Описание:

Добавляет указанный префикс семейства адресов IPv4 multicast в локальную таблицу BGP в качестве запасного backdoor-маршрута. Вместо eBGP-маршрута предпочтение получит запасной IGP-маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> backdoor
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> backdoor
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network>

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-unicast — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для ipv4-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса семейства адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-unicast — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для ipv4-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса семейства адресов IPv4 multicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-unicast — объявляется в семействе адресов ipv4-unicast, для ipv4-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast rd vpn export <export>

Описание:

Назначает идентификатор маршрута RD экспортируемым VPN-маршрутам с префиксом семейства адресов IPv4 unicast. Позволяет различать маршруты с одинаковыми префиксами.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast rd vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast rd vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast rd vpn export

Аргументы:

- <export> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher) для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN. Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast rd vpn export <export>

Описание:

Назначает идентификатор маршрута RD экспортируемым VPN-маршрутам с префиксом семейства адресов IPv6 unicast. Позволяет различать маршруты с одинаковыми префиксами.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast rd vpn export <export>

- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast rd vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast rd vpn export

Аргументы:

- <export> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher) для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN. Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn export <export>

Описание:

Экспортирует маршруты из семейства адресов IPv4 unicast протокола BGP в VPN-таблицу, если они соответствуют критериям маршрутной карты.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn export

Аргументы:

- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn export <export>

Описание:

Экспортирует маршруты из семейства адресов IPv6 unicast протокола BGP в VPN-таблицу, если они соответствуют критериям маршрутной карты.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn export

Аргументы:

- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn import <import>

Описание:

Импортирует маршруты из VPN-таблицы BGP в семейство адресов IPv4 unicast BGP, если они соответствуют критериям маршрутной карты.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn import `<import>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn import `<import>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vpn import

Аргументы:

- `<import>` — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn import <import>

Описание:

Импортирует маршруты из VPN-таблицы BGP в семейство адресов IPv6 unicast BGP, если они соответствуют критериям маршрутной карты.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn import `<import>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn import `<import>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast route-map vpn import

Аргументы:

- `<import>` — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vrf import <import>

Описание:

Импортирует маршруты из таблицы VRF-экземпляра BGP в семейство адресов IPv4 unicast BGP, если они соответствуют критериям маршрутной карты.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vrf import <import>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vrf import <import>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-map vrf import

Аргументы:

- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn both <both>

Описание:

Задает единый атрибут сообщества BGP route-target, по которому у

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn both <both>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn both <both>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn both

Аргументы:

- <both> — route target для импорта и экспорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn both <both>

Описание:

Задает единый атрибут сообщества BGP route-target, по которому у

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn both <both>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn both <both>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn both

Аргументы:

- <both> — route target для импорта и экспорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn import <import>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target, по которому VPN-маршруты будут импортироваться в таблицу VPN BGP из семейства адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn import `<import>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn import `<import>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn import

Аргументы:

- `<import>` — route target для импорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn import <import>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target, по которому VPN-маршруты будут импортироваться в таблицу VPN BGP из семейства адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn import `<import>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn import `<import>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn import

Аргументы:

- `<import>` — route target для импорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn export <export>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target, по которому VPN-маршруты будут экспортироваться из таблицы VPN BGP в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast route-target vpn export

Аргументы:

- <export> — route target для экспорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn export <export>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target, по которому VPN-маршруты будут экспортироваться из таблицы VPN BGP в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast route-target vpn export

Аргументы:

- <export> — route target для экспорта. Формат: список через пробел, элементы в формате A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast nexthop vpn export <export>

Описание:

Задаёт адрес следующего узла для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast nexthop vpn export <export>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast nexthop vpn export <export>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast nexthop vpn export

Аргументы:

- <export> — адрес следующего узла (IP-адрес соседнего узла BGP) для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast nexthop vpn export <export>

Описание:

Задаёт адрес следующего узла для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast nexthop vpn export `<export>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast nexthop vpn export `<export>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast nexthop vpn export

Аргументы:

- `<export>` — адрес следующего узла (IP-адрес соседнего узла BGP) для маршрутов, передаваемых из текущего семейства адресов в VPN. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола Babel, и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола Babel, и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола Babel, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute babel route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола Babel, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel route-map <route-map>

- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute babel route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов от непосредственно подключенных сетей и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов от непосредственно подключенных сетей и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам от непосредственно подключенных сетей и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute connected route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам от непосредственно подключенных сетей и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute connected route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола IS-IS, и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола IS-IS, и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола IS-IS, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute isis route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола IS-IS, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute isis route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов из таблицы ядра и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов из таблицы ядра и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам из таблицы ядра перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute kernel route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам из таблицы ядра перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel route-map `<route-map>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel route-map `<route-map>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute kernel route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static metric <metric>

Описание:

Задает метрику для статических маршрутов и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static metric <metric>

Описание:

Задает метрику для статических маршрутов и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к статическим маршрутам, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute static route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к статическим маршрутам, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute static route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола OSPF, и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола OSPF, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute ospf route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола RIP, и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола RIP, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip route-map `<route-map>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip route-map `<route-map>`
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute rip route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table>

Описание:

Перераспределяет маршруты из неосновной таблицы маршрутизации ядра в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table

Аргументы:

- <table> — номер неосновной таблицы маршрутизации ядра, маршруты которой перераспределяются. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 200.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов из неосновной таблицы маршрутизации ядра и перераспределяет их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> metric

Аргументы:

- <table> — номер неосновной таблицы маршрутизации ядра, маршруты которой перераспределяются. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 200;
- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам из неосновной таблицы маршрутизации ядра, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv4 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> route-map <route-map>

- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast redistribute table <table> route-map

Аргументы:

- <table> — номер неосновной таблицы маршрутизации ядра, маршруты которой перераспределяются. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 200;
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]

Описание:

Присваивает идентификатор сегментов SID при экспорте из VPN в семейство адресов IPv4 unicast BGP. Назначает идентификатор SID автоматически или задает значение явно.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]
- delete protocols bgp address-family ipv4-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]
- show protocols bgp address-family ipv4-unicast sid vpn export

Аргументы:

- <export> — индекс выделения SID. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1048575;
- <auto> — ключевое слово auto, идентификатор SID назначается автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]

Описание:

Присваивает идентификатор сегментов SID при экспорте из VPN в семейство адресов IPv6 unicast BGP. Назначает идентификатор SID автоматически или задает значение явно.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]

- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast sid vpn export [<export> | <auto>]
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast sid vpn export

Аргументы:

- <export> — индекс выделения SID. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1048575;
- <auto> — ключевое слово auto, идентификатор SID назначается автоматически.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты семейства IPv4 multicast. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address>
- delete protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address <aggregate-address>
- show protocols bgp address-family ipv4-multicast aggregate-address

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты семейства IPv4 labeled unicast. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:

Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута указанного семейства адресов в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:

Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута указанного семейства адресов в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast;
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast;
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address `<aggregate-address>`

Аргументы:

- `<aggregate-address>` — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для `ipv4-labeled-unicast`; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для `ipv6-unicast`.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network>

Описание:

Импортирует указанную сеть или префикс BGP в таблицу RIB labeled unicast IPv4 (семейство адресов ipv4-labeled-unicast).

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network `<network>`
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network `<network>`
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network

Аргументы:

- `<network>` — сеть или префикс BGP: для `ipv4-labeled-unicast` — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для `ipv4-vpn` — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network>

Описание:

Импортирует указанную сеть или префикс BGP в таблицу RIB unicast VPN IPv4 (семейство адресов ipv4-vpn).

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network>
- delete protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network>
- show protocols bgp address-family ipv4-vpn network

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для ipv4-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> backdoor

Описание:

Добавляет указанный префикс в локальную таблицу BGP в качестве запасного backdoor-маршрута. Вместо eBGP-маршрута предпочтение получит запасной IGP-маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> backdoor
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> backdoor
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network>

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для ipv6-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-labeled-unicast.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> backdoor

Описание:

Добавляет указанный префикс в локальную таблицу BGP в качестве запасного backdoor-маршрута. Вместо eBGP-маршрута предпочтение получит запасной IGP-маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> backdoor
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> backdoor
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network>

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для ipv6-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-labeled-unicast.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv4-labeled-unicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast;
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv4, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-labeled-unicast; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-unicast;
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-flowspec local-install interface <interface>

Описание:

Устанавливает на указанный интерфейс правила flowspec, полученные от соседних узлов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-flowspec local-install interface <interface>
- delete protocols bgp address-family ipv4-flowspec local-install interface <interface>
- show protocols bgp address-family ipv4-flowspec local-install interface

Аргументы:

- <interface> — имя используемого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-flowspec local-install interface <interface>

Описание:

Устанавливает на указанный интерфейс правила flowspec, полученные от соседних узлов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-flowspec local-install interface <interface>

- delete protocols bgp address-family ipv6-flowspec local-install interface <interface>
- show protocols bgp address-family ipv6-flowspec local-install interface

Аргументы:

- <interface> — имя используемого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> rd <rd>

Описание:

Назначает идентификатор маршрута RD префиксу, импортируемому в таблицу RIB unicast VPN IPv4.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> rd <rd>
- delete protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> rd <rd>
- show protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> rd

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4, для ipv6-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-vpn; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-vpn;
- <rd> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher). Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> rd <rd>

Описание:

Назначает идентификатор маршрута RD префиксу, импортируемому в таблицу RIB unicast VPN IPv6.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> rd <rd>
- delete protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> rd <rd>
- show protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> rd

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4, для ipv6-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-vpn; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-vpn;
- <rd> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher). Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> label <label>

Описание:

Назначает метку MPLS префиксу, импортируемому в таблицу RIB unicast VPN IPv4.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> label <label>
- delete protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> label <label>
- show protocols bgp address-family ipv4-vpn network <network> label

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4, для ipv6-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-vpn; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-vpn;
- <label> — значение метки MPLS, назначаемой маршруту. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048575.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> label <label>

Описание:

Назначает метку MPLS префиксу, импортируемому в таблицу RIB unicast VPN IPv6.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> label <label>
- delete protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> label <label>
- show protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network> label

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv4-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv4, для ipv6-vpn — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) для ipv4-vpn; IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x) для ipv6-vpn;
- <label> — значение метки MPLS, назначаемой маршруту. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048575.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты указанного семейства адресов. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты указанного семейства адресов. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address <aggregate-address>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast aggregate-address

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast distance external <external>

Описание:

Задает административную дистанцию для внешних маршрутов, полученных маршрутизатором через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast distance external <external>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast distance external <external>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast distance external

Аргументы:

- <external> — административная дистанция маршрутов eBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast distance external <external>

Описание:

Задает административную дистанцию для внешних маршрутов, полученных маршрутизатором через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast distance external <external>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast distance external <external>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast distance external

Аргументы:

- <external> — административная дистанция маршрутов eBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast distance internal <internal>

Описание:

Задает административную дистанцию для внутренних маршрутов, полученных маршрутизатором через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast distance internal `<internal>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast distance internal `<internal>`
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast distance internal

Аргументы:

- `<internal>` — административная дистанция маршрутов iBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast distance internal <internal>

Описание:

Задает административную дистанцию для внутренних маршрутов, полученных маршрутизатором через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast distance internal `<internal>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast distance internal `<internal>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast distance internal

Аргументы:

- `<internal>` — административная дистанция маршрутов iBGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast distance local <local>

Описание:

Задает административную дистанцию для маршрутов, которые были сформированы протоколом BGP локально.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast distance local <local>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast distance local <local>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast distance local

Аргументы:

- <local> — административная дистанция локально созданных маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast distance local <local>

Описание:

Задает административную дистанцию для маршрутов, которые были сформированы протоколом BGP локально.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast distance local <local>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast distance local <local>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast distance local

Аргументы:

- <local> — административная дистанция локально созданных маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix>

Описание:

Указывает префикс подсети, для которого будет установлена административная дистанция.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix>

Описание:

Указывает префикс подсети, для которого будет установлена административная дистанция.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию для указанного префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast distance prefix <prefix> distance

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <distance> — административная дистанция для префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию для указанного префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix> distance <distance>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast distance prefix <prefix> distance

Аргументы:

- <prefix> — префикс BGP, для которого задается административная дистанция. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <distance> — административная дистанция для префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ebgp <ebgp>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ebgp

Аргументы:

- <ebgp> — максимальное количество путей eBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>

Описание:

Задает максимально допустимое количество равнозначных маршрутов, которые маршрутизатор получит через iBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ibgp <ibgp>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast maximum-paths ibgp

Аргументы:

- <ibgp> — максимальное количество путей iBGP, учитываемых при выборе маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 256.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network>

Описание:

Импортирует указанную сеть или префикс BGP в таблицу RIB multicast IPv6 (семейство адресов ipv6-multicast).

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast network

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network>

Описание:

Объявляет указанную сеть или префикс BGP в семействе адресов ipv6-unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast network

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> path-limit <path-limit>

Описание:

Задает предельное количество переходов (hop count) в атрибуте AS_PATH для указанной сети или префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> path-limit <path-limit>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> path-limit <path-limit>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> path-limit

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <path-limit> — предельное количество переходов (hop count) в атрибуте AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> path-limit <path-limit>

Описание:

Задает предельное количество переходов (hop count) в атрибуте AS_PATH для указанной сети или префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> path-limit <path-limit>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> path-limit <path-limit>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast network <network> path-limit

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6, для ipv6-unicast — объявляется в семействе адресов ipv6-unicast. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <path-limit> — предельное количество переходов (hop count) в атрибуте AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола OSPFv3, и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 metric <metric>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 metric <metric>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 metric

Аргументы:

- <metric> — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола OSPFv3, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ospfv3 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, полученных от протокола RIPng, и перераспределяет их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng metric `<metric>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng metric `<metric>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng metric

Аргументы:

- `<metric>` — метрика перераспределяемых маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам, полученным от протокола RIPng, перед тем как перераспределить их в семейство адресов IPv6 unicast BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng route-map `<route-map>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng route-map `<route-map>`
- show protocols bgp address-family ipv6-unicast redistribute ripng route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:

Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута указанного семейства адресов в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set

Описание:
Генерирует атрибут AS_SET, который содержит номера автономных систем, полученные из атрибутов AS_PATH каждого маршрута указанного семейства адресов в диапазоне агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> as-set
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address>

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к агрегированному адресу для управления условиями его объявления.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> route-map

Аргументы:

- <aggregate-address> — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address `<aggregate-address>`

Аргументы:

- `<aggregate-address>` — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address <aggregate-address> summary-only

Описание:

Подавляет более длинные префиксы внутри заданного агрегированного адреса перед отправкой объявлений соседним узлам BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address `<aggregate-address>` summary-only
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast aggregate-address `<aggregate-address>`

Аргументы:

- `<aggregate-address>` — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6, для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты перед объявлением префикса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> route-map <route-map>
- delete protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> route-map <route-map>
- show protocols bgp address-family ipv6-multicast network <network> route-map

Аргументы:

- <network> — сеть или префикс BGP: для ipv6-labeled-unicast — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6, для ipv6-multicast — импортируется в таблицу RIB multicast IPv6. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <route-map> — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address <aggregate-address>

Описание:

Создает и объявляет агрегированный адрес, который включает в себя маршруты семейства IPv6 labeled unicast. Маршрутизатор также будет объявлять более длинные префиксы внутри агрегированного адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address `<aggregate-address>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address `<aggregate-address>`
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast aggregate-address

Аргументы:

- `<aggregate-address>` — агрегированная сеть или префикс BGP. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-vpn network <network>

Описание:

Импортирует указанную сеть или префикс BGP в таблицу RIB unicast VPN IPv6 (семейство адресов ipv6-vpn).

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-vpn network `<network>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-vpn network `<network>`
- show protocols bgp address-family ipv6-vpn network

Аргументы:

- `<network>` — сеть или префикс BGP: для `ipv6-vpn` — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6, для `ipv6-labeled-unicast` — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network <network>

Описание:

Импортирует указанную сеть или префикс BGP в таблицу RIB labeled unicast IPv6 (семейство адресов ipv6-labeled-unicast).

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network `<network>`
- delete protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network `<network>`
- show protocols bgp address-family ipv6-labeled-unicast network

Аргументы:

- `<network>` — сеть или префикс BGP: для `ipv6-vpn` — импортируется в таблицу RIB unicast VPN IPv6, для `ipv6-labeled-unicast` — импортируется в таблицу RIB labeled unicast IPv6. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv4 unicast route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам unicast, объявляемым в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv4 unicast route-map `<route-map>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv4 unicast route-map `<route-map>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv4 unicast route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv6 unicast route-map <route-map>

Описание:

Применяет правила маршрутной карты к маршрутам unicast, объявляемым в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv6 unicast route-map `<route-map>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv6 unicast route-map `<route-map>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise ipv6 unicast route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя используемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-all-vni

Описание:

Объявляет в семейство адресов L2VPN EVPN все локально настроенные VNI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-all-vni
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-all-vni
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-default-gw

Описание:

Объявляет в семейство адресов L2VPN EVPN локальный шлюз по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-default-gw
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-default-gw
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-svi-ip

Описание:

Объявляет в семейство адресов L2VPN EVPN IP-адрес SVI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-svi-ip
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-svi-ip
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn rd <rd>

Описание:

Объявляет идентификатор RD (Route Distinguisher) в адресное семейство L2VPN EVPN. Идентификатор делает маршруты EVPN уникальными при использовании одинаковых префиксов в разных VRF.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn rd <rd>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn rd <rd>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn rd

Аргументы:

- <rd> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher). Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target both <both>

Описание:

Задает единый атрибут сообщества BGP route-target, по которому маршруты будут экспортироваться и импортироваться между таблицей VRF BGP и семейством адресов IPv4 L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target both <both>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target both <both>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target both

Аргументы:

- <both> — route target для импорта и экспорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target import <import>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target для импорта маршрутов в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target import `<import>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target import `<import>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target import

Аргументы:

- `<import>` — route target для импорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target export <export>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target для экспорта маршрутов в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target export `<export>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target export `<export>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn route-target export

Аргументы:

- `<export>` — route target для экспорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-pip <advertise-pip>

Описание:

Объявляет системный первичный IP-адрес VTEP в адресном семействе L2VPN EVPN. Указанный IP-адрес будет использоваться как next-hop для объявляемых EVPN-маршрутов вместо виртуального или secondary-адреса.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-pip <advertise-pip>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-pip <advertise-pip>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn advertise-pip

Аргументы:

- <advertise-pip> — основной IP-адрес системы EVPN. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn rt-auto-derive

Описание:

Автоматически вычисляет атрибут сообщества route-target для импорта и экспорта, по которому маршруты будут экспортироваться и импортироваться между таблицей VRF BGP и семейством адресов L2VPN-EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn rt-auto-derive
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn rt-auto-derive
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv4

Описание:

Объявляет маршрут IPv4 по умолчанию 0.0.0.0/0 через адресное семейство L2VPN EVPN. Позволяет удалённым VTEP использовать указанный маршрут как шлюз для IPv4-трафика, направляющегося за пределы сегмента EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv4
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv4
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv6

Описание:

Объявляет маршрут IPv4 по умолчанию 0.0.0.0/0 через адресное семейство L2VPN EVPN. Позволяет удалённым VTEP использовать указанный маршрут как шлюз для IPv4-трафика, направляющегося за пределы сегмента EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv6
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate ipv6
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn default-originate

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-rx

Описание:

Выключает обработку входящих маршрутов EAD-per-EVI в семействе адресов L2VPN EVPN. Позволяет использовать оборудование, которое объявляет только маршруты EAD-per-ES, и применяется для совместимости в сценариях EVPN Multihoming.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-rx
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-rx
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-tx

Описание:

Выключает передачу исходящих EVPN Type 1 маршрутов EAD-per-EVI для каждого экземпляра EVPN в семействе адресов L2VPN EVPN. Применяется для сопряжения с оборудованием, которое поддерживает только маршруты EAD-per-ES.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-tx
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn disable-ead-evi-tx
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-frag evi-limit <evi-limit>

Описание:

Задает максимальное количество атрибутов сообщества BGP EVI route-targets при объявлении одного маршрута EAD-per-ES Type 1 в семействе адресов L2VPN EVPN. Если в одном сегменте Ethernet количество EVI превысит предел, то маршруты EAD-per-ES будут разбиты на несколько объявлений.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-frag evi-limit `<evi-limit>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-frag evi-limit `<evi-limit>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-frag evi-limit

Аргументы:

- `<evi-limit>` — количество EVI в одном фрагменте. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-route-target export <export>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP EVI route-target для исходящих маршрутов EAD-per-ES Type 1 при объявлении соседним узлам в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-route-target export `<export>`
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-route-target export `<export>`
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn ead-es-route-target export

Аргументы:

- `<export>` — route target для экспорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding disable

Описание:

Выключает передачу BUM-трафика в пространстве адресов L2VPN-EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding disable
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding disable
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding head-end-replication

Описание:

Включает режим head-end replication для передачи BUM-трафика в семействе адресов L2VPN-EVPN: VTEP сформирует отдельную копию пакета и отправит её каждому удалённому VTEP через VXLAN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding head-end-replication
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding head-end-replication
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn flooding

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn mac-vrf soo <soo>

Описание:

Назначает идентификатор Site-of-Origin (SOO) для MAC-VRF в пространстве адресов L2VPN-EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn mac-vrf soo <soo>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn mac-vrf soo <soo>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn mac-vrf soo

Аргументы:

- <soo> — расширенное сообщество Site-of-Origin (SOO). Формат: ASN:NN (номер автономной системы: от 0 до 65535, значение: от 0 до 4294967295) или IP:NN (IP-адрес идентификатора маршрутизатора, значение: от 0 до 65535).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni>

Описание:

Указывает идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI) для маршрутов в семействе адресов L2VPN EVPN. Ассоциирует EVPN-маршруты с соответствующим сегментом VXLAN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-default-gw

Описание:

Объявляет в семейство адресов L2VPN EVPN MAC- и IP-адресах локального шлюза по умолчанию для указанного VNI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-default-gw
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-default-gw
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-svi-ip

Описание:

Объявляет IP-адреса SVI для указанного VNI в адресном семействе L2VPN EVPN протокола BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-svi-ip
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> advertise-svi-ip
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> rd <rd>

Описание:

Назначает идентификатор RD (Route Distinguisher) для указанного VNI в семействе адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> rd <rd>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> rd <rd>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> rd

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <rd> — идентификатор маршрута RD (Route Distinguisher). Формат: x.x.x.x:yyy или xxxx:yyyy.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target both <both>

Описание:

Задает единый атрибут сообщества BGP route-target для импорта и экспорта маршрутов указанного VNI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target both <both>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target both <both>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target both

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <both> — route target для импорта и экспорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target import <import>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target для импорта маршрутов указанного VNI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target import <import>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target import <import>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target import

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <import> — route target для импорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target export <export>

Описание:

Задает атрибут сообщества BGP route-target для экспорта маршрутов указанного VNI.

Синтаксис:

- set protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target export <export>
- delete protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target export <export>
- show protocols bgp address-family l2vpn-evpn vni <vni> route-target export

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VXLAN Network Identifier (VNI). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <export> — route target для экспорта. Формат: A.B.C.D:MN, EF:OPQR или GHJK:MN. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp mirror-buffer-limit <mirror-buffer-limit>

Описание:

Задает максимальный размер буфера зеркалирования на клиенте BMP. Если на канале BMP возникнут проблемы со связью, копии служебных сообщения BMP будут добавляться в буфер и не будут передаваться на сервер BMP до тех пор, пока связь не вернется в стабильное состояние.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp mirror-buffer-limit `<mirror-buffer-limit>`
- delete protocols bgp bmp mirror-buffer-limit `<mirror-buffer-limit>`
- show protocols bgp bmp mirror-buffer-limit

Аргументы:

- `<mirror-buffer-limit>` — максимальный объем памяти, используемый для буферизации зеркальных сообщений. Формат: целое число, байты. Диапазон значений: от 0 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target>

Описание:

Указывает профиль BMP-сервера, на который BMP-клиент будет отправлять служебные сообщения.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target `<target>`
- delete protocols bgp bmp target `<target>`
- show protocols bgp bmp target

Аргументы:

- `<target>` — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> address <address>

Описание:

Указывает IP-адрес BMP-сервера.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> address <address>
- delete protocols bgp bmp target <target> address <address>
- show protocols bgp bmp target <target> address

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP;
- <address> — IP-адрес цели BMP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> port <port>

Описание:

Указывает порт BMP-сервера.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> port <port>
- delete protocols bgp bmp target <target> port <port>
- show protocols bgp bmp target <target> port

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP;
- <port> — номер порта, используемого для подключения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 5000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> min-retry <min-retry>

Описание:

Задает минимальный интервал между попытками повторного подключения к указанному BMP-серверу после разрыва соединения.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> min-retry <min-retry>
- delete protocols bgp bmp target <target> min-retry <min-retry>
- show protocols bgp bmp target <target> min-retry

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP;
- <min-retry> — минимальный интервал повторного подключения. Формат: целое число, миллисекунды. Диапазон значений: от 100 до 86400000. Значение по умолчанию: 1000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> max-retry <max-retry>

Описание:

Задает максимальный интервал между попытками повторного подключения к указанному BMP-серверу после разрыва соединения.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> max-retry <max-retry>
- delete protocols bgp bmp target <target> max-retry <max-retry>
- show protocols bgp bmp target <target> max-retry

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP;
- <max-retry> — максимальный интервал повторного подключения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 100 до 4294967295. Значение по умолчанию: 2000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> mirror

Описание:

Отправляет исходные служебные сообщения BMP на BMP-сервер. Если команду не выполнить, то сервер получит сообщения непосредственно после подключения.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> mirror
- delete protocols bgp bmp target <target> mirror
- show protocols bgp bmp target <target>

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast pre-policy

Описание:

Отправляет на BMP-сервер служебные сообщения о маршрутах IPv4 unicast, до того как к ним применятся входные политики маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast pre-policy
- delete protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast pre-policy
- show protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast pre-policy

Описание:

Отправляет на BMP-сервер служебные сообщения о маршрутах IPv4 unicast, до того как к ним применятся входные политики маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast pre-policy
- delete protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast pre-policy
- show protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast post-policy

Описание:

Отправляет на BMP-сервер служебные сообщения о маршрутах IPv4 unicast, после того как к ним применятся входные политики маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast post-policy
- delete protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast post-policy
- show protocols bgp bmp target <target> monitor ipv4-unicast

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast post-policy

Описание:

Отправляет на BMP-сервер служебные сообщения о маршрутах IPv4 unicast, после того как к ним применятся входные политики маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast post-policy
- delete protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast post-policy
- show protocols bgp bmp target <target> monitor ipv6-unicast

Аргументы:

- <target> — имя цели BMP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp interface <interface> mpls forwarding

Описание:

Присваивает MPLS-метки VPN-префиксам, полученным через BGP. Интерфейс сможет передавать трафик по сети MPLS.

Синтаксис:

- set protocols bgp interface <interface> mpls forwarding
- delete protocols bgp interface <interface> mpls forwarding
- show protocols bgp interface <interface> mpls

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp listen limit <limit>

Описание:

Задает максимальное количество BGP-соседей, которые могут одновременно поддерживать связь с маршрутизатором.

Синтаксис:

- set protocols bgp listen limit `<limit>`
- delete protocols bgp listen limit `<limit>`
- show protocols bgp listen limit

Аргументы:

- `<limit>` — максимальное количество динамических соседей, которые могут быть созданы. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 5000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp listen range <range>

Описание:

Задает диапазон адресов, с которых маршрутизатор будет ожидать подключения по протоколу BGP. Необходимо дополнительно задать <peer-group>.

Синтаксис:

- set protocols bgp listen range `<range>`
- delete protocols bgp listen range `<range>`
- show protocols bgp listen range

Аргументы:

- `<range>` — диапазон адресов, на которых прослушиваются подключения динамических соседей BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp listen range <range> peer-group <peer-group>

Описание:

Ассоциирует BGP-соединения из указанного диапазона с группой соседей. Настройки группы применятся ко всем участникам соединения.

Синтаксис:

- set protocols bgp listen range <range> peer-group <peer-group>
- delete protocols bgp listen range <range> peer-group <peer-group>
- show protocols bgp listen range <range> peer-group

Аргументы:

- <range> — диапазон адресов, на которых прослушиваются подключения динамических соседей BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <peer-group> — группа соседей для этого узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp system-as <system-as>

Описание:

Назначает маршрутизатору локальный номер AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp system-as <system-as>
- delete protocols bgp system-as <system-as>
- show protocols bgp system-as

Аргументы:

- <system-as> — номер автономной системы (ASN). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor>

Описание:

Задаёт соседний узел BGP по адресу IPv4, адресу IPv6 или имени интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor>
- show protocols bgp neighbor

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принять от соседнего узла BGP список префиксов ORF (Outbound Route Filtering, RFC 5291). Предварительно необходимо разрешить использование префиксов командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit`, указать сами префиксы командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>` (для IPv4) или `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>` (для IPv6) и импортировать их для соответствующего семейства адресов командой `set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family <ipv4-unicast | ipv6-unicast> prefix-list import <import>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принять от соседнего узла BGP список префиксов ORF (Outbound Route Filtering, RFC 5291). Предварительно необходимо разрешить использование префиксов командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit`, указать сами префиксы командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>` (для IPv4) или `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>` (для IPv6) и импортировать их для соответствующего семейства адресов командой `set`

`protocols bgp neighbor <neighbor> address-family <ipv4-unicast | ipv6-unicast> prefix-list import <import>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправить соседнему узлу BGP список префиксов ORF (Outbound Route Filtering, RFC 5291). Предварительно необходимо разрешить использование префиксов командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit`, указать сами префиксы командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>` (для IPv4) или `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>` (для IPv6) и импортировать их для соответствующего семейства адресов командой `set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family <ipv4-unicast | ipv6-unicast> prefix-list import <import>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправить соседнему узлу BGP список префиксов ORF (Outbound Route Filtering, RFC 5291). Предварительно необходимо разрешить использование префиксов командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit`, указать сами префиксы командой `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>` (для IPv4) или `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>` (для IPv6) и импортировать их для соответствующего семейства адресов командой `set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family <ipv4-unicast | ipv6-unicast> prefix-list import <import>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Назначает список префиксов <import> для фильтрации маршрутов, получаемых от соседнего узла BGP в выбранном семействе адресов. Разрешает принимать только маршруты, соответствующие правилам указанного списка. Предварительно

необходимо создать список префиксов: для IPv4 — командами `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>`, для IPv6 — командами `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Назначает список префиксов <import> для фильтрации маршрутов, получаемых от соседнего узла BGP в выбранном семействе адресов. Разрешает принимать только маршруты, соответствующие правилам указанного списка. Предварительно необходимо создать список префиксов: для IPv4 — командами `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list <name> rule <1-65535> prefix <x.x.x.x/x>`, для IPv6 — командами `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> action permit` и `set policy prefix-list6 <name> rule <1-65535> prefix <h:h:h:h:h:h:h:h/x>`.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передает все доступные маршруты выбранного семейства адресов соседнему узлу BGP, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передает все доступные маршруты выбранного семейства адресов соседнему узлу BGP, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу BGP лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу BGP лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу BGP маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определенных условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу BGP маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определенных условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из <advertise-map> выбранному соседнему узлу, если хотя бы один маршрут, соответствующий <exist-map>, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из <advertise-map> выбранному соседнему узлу, если хотя бы один маршрут, соответствующий <exist-map>, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из <advertise-map> выбранному соседнему узлу, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в <non-exist-map>.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из <advertise-map> выбранному соседнему узлу, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в <non-exist-map>.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задает верхний порог того, сколько раз локальный номер AS должен встречаться в AS_PATH на маршрутах выбранного семейства адресов, входящих от соседнего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задает верхний порог того, сколько раз локальный номер AS должен встречаться в AS_PATH на маршрутах выбранного семейства адресов, входящих от соседнего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для выбранного семейства адресов у указанного BGP-соседа. Заменяет в анонсах номера автономной системы, совпадающие с локальным AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для выбранного семейства адресов у указанного BGP-соседа. Заменяет в анонсах номера автономной системы, совпадающие с локальным AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-unicast nexthop-local

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от соседнего узла списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от соседнего узла списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять соседнему узлу списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять соседнему узлу списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-self force

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn weight <weight>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-vpn weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-local unchanged

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-local

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-vpn nexthop-local

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-flowspec soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-flowspec soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от соседнего узла списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять соседнему узлу списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast prefix-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт соседнему узлу все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт соседнему узлу лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет соседнему узлу маршруты из карты advertise-map, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для соседнего узла. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast as-override
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast as-override
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community extended
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку соседнему узлу стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community standard
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast disable-send-community

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list import <import>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast distribute-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast filter-list import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов от соседнего узла.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix> — максимальное число префиксов, принимаемых от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <maximum-prefix-out> — максимальное число префиксов, отправляемых соседнему узлу. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast remove-private-as all
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast remove-private-as all
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast remove-private-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast soft-reconfiguration inbound

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast unsuppress-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast weight <weight>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast weight <weight>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast weight

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <weight> — вес по умолчанию для маршрутов, полученных от соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv4-multicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family ipv6-multicast default-originate route-map

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn allowas-in number

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет соседнему узлу атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn nexthop-self

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map export

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-map import

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-server-client

Описание:

Указывает, что соседний узел является клиентом сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-server-client
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn route-server-client
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp neighbor <neighbor> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> advertisement-interval <advertisement-interval>

Описание:

Задаёт минимальный интервал отправки обновлений маршрутизации соседнему узлу.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> advertisement-interval <advertisement-interval>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> advertisement-interval <advertisement-interval>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> advertisement-interval

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <advertisement-interval> — минимальный интервал отправки обновлений маршрутизации, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 600.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> description <description>

Описание:

Задаёт текстовое описание соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> description <description>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> description <description>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> description

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <description> — текстовое описание соседнего узла. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> bfd profile <profile>

Описание:

Применяет к соседнему узлу параметры профиля BFD.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> bfd profile <profile>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> bfd profile <profile>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> bfd profile

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <profile> — имя профиля BFD. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> bfd check-control-plane-failure

Описание:

Разрешает записывать бит C-BIT в исходящие пакеты BFD и учитывать значение C-BIT пакетов BFD при определении состояния соседнего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> bfd check-control-plane-failure
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> bfd check-control-plane-failure
- show protocols bgp neighbor <neighbor> bfd

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> capability dynamic

Описание:

Объявляет соседнему узлу поддержку динамических возможностей (dynamic capability).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> capability dynamic
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> capability dynamic
- show protocols bgp neighbor <neighbor> capability

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> capability extended-nexthop

Описание:

Объявляет соседнему узлу поддержку возможности extended-nexthop.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> capability extended-nexthop
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> capability extended-nexthop
- show protocols bgp neighbor <neighbor> capability

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> capability software-version

Описание:

Объявляет соседнему узлу возможность Software Version.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> capability software-version
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> capability software-version
- show protocols bgp neighbor <neighbor> capability

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> disable-capability-negotiation

Описание:

Отключает согласование возможностей (capability negotiation) с соседним узлом.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> disable-capability-negotiation
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> disable-capability-negotiation
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> disable-connected-check

Описание:

Разрешает установление соседских отношений eBGP с использованием адресов интерфейсов loopback и dummy.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> disable-connected-check
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> disable-connected-check
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> ebgp-multihop <ebgp-multihop>

Описание:

Разрешает соседнему узлу eBGP находиться не в непосредственно подключённой сети.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> ebgp-multihop <ebgp-multihop>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> ebgp-multihop <ebgp-multihop>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> ebgp-multihop

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <ebgp-multihop> — максимальное число переходов до соседнего узла eBGP, не подключённого напрямую. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]

Описание:

Задаёт режим graceful restart BGP на уровне соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]
- show protocols bgp neighbor <neighbor> graceful-restart

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <enable> — ключевое слово enable, включает graceful restart на уровне соседнего узла;
- <disable> — ключевое слово disable, отключает graceful restart на уровне соседнего узла;
- <restart-helper> — ключевое слово restart-helper, включает только функцию помощника graceful restart.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> interface peer-group <peer-group>

Описание:

Указывает группу соседних узлов, к которой относится соседний узел, заданный именем интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> interface peer-group <peer-group>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> interface peer-group <peer-group>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> interface peer-group

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> interface remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]

Описание:

Задаёт номер AS соседнего узла, заданного именем интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> interface remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> interface remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- show protocols bgp neighbor <neighbor> interface remote-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <remote-as> — номер AS соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294;
- <external> — ключевое слово external, соседний узел находится в любой AS, отличной от локальной;

- <internal> — ключевое слово internal, соседний узел находится в той же AS, что и локальный узел.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> interface source-interface <source-interface>

Описание:

Задаёт интерфейс, используемый для установления соединения с соседним узлом.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> interface source-interface <source-interface>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> interface source-interface <source-interface>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> interface source-interface

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <source-interface> — имя интерфейса, используемого для установления соединения. Формат: имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> interface v6only peer-group <peer-group>

Описание:

Указывает группу соседних узлов, к которой относится соседний узел, заданный именем интерфейса (только IPv6).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> interface v6only peer-group <peer-group>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> interface v6only peer-group <peer-group>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> interface v6only peer-group

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> interface v6only remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]

Описание:

Задаёт номер AS соседнего узла, заданного именем интерфейса (только IPv6).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor `<neighbor>` interface v6only remote-as `[<remote-as> | <external> | <internal>]`
- delete protocols bgp neighbor `<neighbor>` interface v6only remote-as `[<remote-as> | <external> | <internal>]`
- show protocols bgp neighbor `<neighbor>` interface v6only remote-as

Аргументы:

- `<neighbor>` — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- `<remote-as>` — номер AS соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294;
- `<external>` — ключевое слово `external`, соседний узел находится в любой AS, отличной от локальной;
- `<internal>` — ключевое слово `internal`, соседний узел находится в той же AS, что и локальный узел.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> local-as <local-as>

Описание:

Задаёт альтернативный номер AS для процесса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor `<neighbor>` local-as `<local-as>`
- delete protocols bgp neighbor `<neighbor>` local-as `<local-as>`
- show protocols bgp neighbor `<neighbor>` local-as

Аргументы:

- `<neighbor>` — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <local-as> — альтернативный номер AS для процесса BGP этого соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> local-as <local-as> no-prepend replace-as

Описание:

Добавляет в обновления eBGP только альтернативный номер AS (local-as), заменяя им номер AS процесса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> local-as <local-as> no-prepend replace-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> local-as <local-as> no-prepend replace-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor> local-as <local-as> no-prepend

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <local-as> — альтернативный номер AS для процесса BGP этого соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role>

Описание:

Задаёт роль локального узла по отношению к соседнему узлу (RFC 9234).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> local-role

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <local-role> — роль локального узла по отношению к соседнему (RFC 9234). Возможные значения: customer — клиент, использующий транзит; peer — публичный или частный пиринг; provider — поставщик транзита; rs-client — клиент сервера маршрутов; rs-server — сервер маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role> strict

Описание:

Задаёт роль локального узла по отношению к соседнему узлу (RFC 9234) в строгом режиме: соседний узел должен передать точно такую же возможность, иначе будет отправлено уведомление о несоответствии ролей.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role> strict
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role> strict
- show protocols bgp neighbor <neighbor> local-role <local-role>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <local-role> — роль локального узла по отношению к соседнему (RFC 9234). Возможные значения: customer — клиент, использующий транзит; peer — публичный или частный пиринг; provider — поставщик транзита; rs-client — клиент сервера маршрутов; rs-server — сервер маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> override-capability

Описание:

Игнорирует согласование возможностей (capability negotiation) с соседним узлом.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> override-capability
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> override-capability
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute discard <discard>

Описание:

Отбрасывает указанные атрибуты во входящих сообщениях UPDATE.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute discard <discard>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute discard <discard>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute discard

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <discard> — номер атрибута, который отбрасывается во входящих сообщениях UPDATE. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>

Описание:

Обрабатывает как отзыв маршрута все входящие сообщения UPDATE, содержащие указанный атрибут.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> path-attribute treat-as-withdraw

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <treat-as-withdraw> — номер атрибута; входящие сообщения UPDATE с этим атрибутом обрабатываются как отзыв маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> passive

Описание:

Запрещает инициировать сеанс с соседним узлом.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> passive
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> passive
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> password <password>

Описание:

Задаёт пароль MD5 для аутентификации сеанса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> password <password>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> password <password>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> password

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <password> — пароль MD5 для аутентификации сеанса BGP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> peer-group <peer-group>

Описание:

Указывает группу соседних узлов, к которой относится соседний узел.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> peer-group <peer-group>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> peer-group <peer-group>

- show protocols bgp neighbor <neighbor> peer-group

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]

Описание:

Задаёт номер AS соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- show protocols bgp neighbor <neighbor> remote-as

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <remote-as> — номер AS соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294;
- <external> — ключевое слово external, соседний узел находится в любой AS, отличной от локальной;
- <internal> — ключевое слово internal, соседний узел находится в той же AS, что и локальный узел.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> shutdown

Описание:

Административно отключает соседний узел.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> shutdown
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> shutdown

- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> solo

Описание:

Запрещает отправлять соседнему узлу обратно префиксы, полученные от него.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> solo
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> solo
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> enforce-first-as

Описание:

Проверяет, что первый номер AS в AS_PATH совпадает с номером AS соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> enforce-first-as
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> enforce-first-as
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> strict-capability-match

Описание:

Включает строгое согласование возможностей (capability negotiation).

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> strict-capability-match
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> strict-capability-match
- show protocols bgp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> timers connect <connect>

Описание:

Задаёт таймер подключения BGP для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> timers connect <connect>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> timers connect <connect>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> timers connect

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <connect> — значение таймера подключения BGP, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение 0 отключает таймер.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> timers holdtime <holdtime>

Описание:

Задаёт таймер удержания для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> timers holdtime <holdtime>

- delete protocols bgp neighbor <neighbor> timers holdtime <holdtime>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> timers holdtime

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <holdtime> — значение таймера удержания, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение 0 отключает таймер.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> timers keepalive <keepalive>

Описание:

Задаёт интервал отправки сообщений keepalive для соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> timers keepalive <keepalive>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> timers keepalive <keepalive>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> timers keepalive

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <keepalive> — интервал отправки сообщений keepalive, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> ttl-security hops <hops>

Описание:

Задаёт максимальное число переходов до соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> ttl-security hops <hops>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> ttl-security hops <hops>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> ttl-security hops

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);

- <hops> — максимальное число переходов до соседнего узла BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 254.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> update-source <update-source>

Описание:

Задаёт источник обновлений маршрутизации: адрес или интерфейс.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> update-source <update-source>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> update-source <update-source>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> update-source

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <update-source> — источник обновлений маршрутизации: адрес или интерфейс. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> port <port>

Описание:

Задаёт номер порта, используемого для соединения.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> port <port>
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> port <port>
- show protocols bgp neighbor <neighbor> port

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего узла BGP или имя интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка);
- <port> — номер порта, используемого для соединения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters allow-martian-nexthop

Описание:

Разрешает принимать от соседнего узла в NLRI марсианские (martian) адреса следующего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters allow-martian-nexthop
- delete protocols bgp parameters allow-martian-nexthop
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters disable-ebgp-connected-route-check

Описание:

Отключает проверку подключения следующего узла для сеансов eBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters disable-ebgp-connected-route-check
- delete protocols bgp parameters disable-ebgp-connected-route-check
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters always-compare-med

Описание:

Всегда сравнивает значения MED маршрутов, полученных от разных соседних узлов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters always-compare-med
- delete protocols bgp parameters always-compare-med
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath as-path confed

Описание:

Учитывает при сравнении длины AS_PATH наборы и последовательности конфедерации.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath as-path confed
- delete protocols bgp parameters bestpath as-path confed
- show protocols bgp parameters bestpath as-path

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath as-path ignore

Описание:

Игнорирует длину AS_PATH при выборе маршрута.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath as-path ignore
- delete protocols bgp parameters bestpath as-path ignore
- show protocols bgp parameters bestpath as-path

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath as-path multipath-relax

Описание:

Разрешает распределение нагрузки между маршрутами с разными AS_PATH одинаковой длины.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath as-path multipath-relax
- delete protocols bgp parameters bestpath as-path multipath-relax
- show protocols bgp parameters bestpath as-path

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath bandwidth [<default-weight-for-missing> | <ignore> | <skip-missing>]

Описание:

Задаёт учёт атрибута пропускной способности канала (Link Bandwidth) при выборе маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath bandwidth `[<default-weight-for-missing> | <ignore> | <skip-missing>]`
- delete protocols bgp parameters bestpath bandwidth `[<default-weight-for-missing> | <ignore> | <skip-missing>]`
- show protocols bgp parameters bestpath bandwidth

Аргументы:

- `<default-weight-for-missing>` — ключевое слово `default-weight-for-missing`, назначает низкий вес по умолчанию (1) путям без атрибута пропускной способности канала;
- `<ignore>` — ключевое слово `ignore`, игнорирует пропускную способность канала (обычный ECMP без взвешивания);
- `<skip-missing>` — ключевое слово `skip-missing`, игнорирует при ECMP пути без атрибута пропускной способности канала, если он есть у других путей.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath compare-routerid

Описание:

Сравнивает идентификаторы маршрутизаторов для одинаковых путей EBGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath compare-routerid
- delete protocols bgp parameters bestpath compare-routerid
- show protocols bgp parameters bestpath

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath med [<confed> | <missing-as-worst>]

Описание:

Задаёт параметры сравнения атрибута MED.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath med [<confed> | <missing-as-worst>]
- delete protocols bgp parameters bestpath med [<confed> | <missing-as-worst>]
- show protocols bgp parameters bestpath med

Аргументы:

- <confed> — ключевое слово confed, сравнивает MED маршрутов внутри конфедерации;
- <missing-as-worst> — ключевое слово missing-as-worst, считает отсутствующий MED наименее предпочтительным.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters bestpath peer-type multipath-relax

Описание:

Разрешает распределение нагрузки между маршрутами, полученными от узлов разных типов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters bestpath peer-type multipath-relax
- delete protocols bgp parameters bestpath peer-type multipath-relax
- show protocols bgp parameters bestpath peer-type

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters cluster-id <cluster-id>

Описание:

Задаёт идентификатор кластера отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters cluster-id <cluster-id>
- delete protocols bgp parameters cluster-id <cluster-id>
- show protocols bgp parameters cluster-id

Аргументы:

- <cluster-id> — идентификатор кластера отражателя маршрутов. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters confederation identifier <identifier>

Описание:

Задаёт номер AS конфедерации.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters confederation identifier `<identifier>`
- delete protocols bgp parameters confederation identifier `<identifier>`
- show protocols bgp parameters confederation identifier

Аргументы:

- `<identifier>` — номер AS конфедерации. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters confederation peers <peers>

Описание:

Задаёт номера AS, входящих в конфедерацию BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters confederation peers `<peers>`
- delete protocols bgp parameters confederation peers `<peers>`
- show protocols bgp parameters confederation peers

Аргументы:

- `<peers>` — номер AS узла конфедерации. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters conditional-advertisement timer <timer>

Описание:

Задаёт период повторного сканирования таблицы BGP для проверки выполнения условия объявления маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters conditional-advertisement timer `<timer>`
- delete protocols bgp parameters conditional-advertisement timer `<timer>`

- show protocols bgp parameters conditional-advertisement timer

Аргументы:

- `<timer>` — период запуска сканирования условного объявления, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 240. Значение по умолчанию: 60.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters dampening half-life <half-life>

Описание:

Задаёт период полураспада штрафа при подавлении нестабильных маршрутов (dampening).

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters dampening half-life `<half-life>`
- delete protocols bgp parameters dampening half-life `<half-life>`
- show protocols bgp parameters dampening half-life

Аргументы:

- `<half-life>` — период полураспада штрафа, в минутах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 45.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters dampening max-suppress-time <max-suppress-time>

Описание:

Задаёт максимальную длительность подавления стабильного маршрута.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters dampening max-suppress-time `<max-suppress-time>`
- delete protocols bgp parameters dampening max-suppress-time `<max-suppress-time>`
- show protocols bgp parameters dampening max-suppress-time

Аргументы:

- `<max-suppress-time>` — максимальная длительность подавления, в минутах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters dampening re-use <re-use>

Описание:

Задаёт пороговое значение штрафа, при достижении которого маршрут снова начинает использоваться.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters dampening re-use `<re-use>`
- delete protocols bgp parameters dampening re-use `<re-use>`
- show protocols bgp parameters dampening re-use

Аргументы:

- `<re-use>` — штрафные очки для возобновления использования маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 20000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters dampening start-suppress-time <start-suppress-time>

Описание:

Задаёт пороговое значение штрафа, при достижении которого начинается подавление маршрута.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters dampening start-suppress-time `<start-suppress-time>`
- delete protocols bgp parameters dampening start-suppress-time `<start-suppress-time>`
- show protocols bgp parameters dampening start-suppress-time

Аргументы:

- `<start-suppress-time>` — штрафные очки для начала подавления маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 20000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters default local-pref <local-pref>

Описание:

Задаёт значение local preference по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters default local-pref <local-pref>
- delete protocols bgp parameters default local-pref <local-pref>
- show protocols bgp parameters default local-pref

Аргументы:

- <local-pref> — значение local preference. Формат: целое число.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters deterministic-med

Описание:

Сравнивает значения MED маршрутов, полученных от разных узлов одной AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters deterministic-med
- delete protocols bgp parameters deterministic-med
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters distance global external <external>

Описание:

Задаёт административную дистанцию для внешних маршрутов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters distance global external <external>
- delete protocols bgp parameters distance global external <external>
- show protocols bgp parameters distance global external

Аргументы:

- <external> — административная дистанция внешних маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters distance global internal <internal>

Описание:

Задаёт административную дистанцию для внутренних маршрутов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters distance global internal `<internal>`
- delete protocols bgp parameters distance global internal `<internal>`
- show protocols bgp parameters distance global internal

Аргументы:

- `<internal>` — административная дистанция внутренних маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters distance global local <local>

Описание:

Задаёт административную дистанцию для локальных маршрутов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters distance global local `<local>`
- delete protocols bgp parameters distance global local `<local>`
- show protocols bgp parameters distance global local

Аргументы:

- `<local>` — административная дистанция локальных маршрутов BGP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters distance prefix <prefix>

Описание:

Задаёт префикс, для которого назначается отдельная административная дистанция BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters distance prefix `<prefix>`
- delete protocols bgp parameters distance prefix `<prefix>`

- show protocols bgp parameters distance prefix

Аргументы:

- <prefix> — IPv4-префикс маршрутов BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters distance prefix <prefix> distance <distance>

Описание:
Задаёт административную дистанцию для указанного префикса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters distance prefix <prefix> distance <distance>
- delete protocols bgp parameters distance prefix <prefix> distance <distance>
- show protocols bgp parameters distance prefix <prefix> distance

Аргументы:

- <prefix> — IPv4-префикс маршрутов BGP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <distance> — административная дистанция для префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters ebgp-requires-policy

Описание:
Требует наличия входящей и исходящей политик для узлов eBGP (RFC 8212).

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters ebgp-requires-policy
- delete protocols bgp parameters ebgp-requires-policy
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters fast-convergence

Описание:
Немедленно разрывает сеансы, когда соседний узел становится недоступным.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters fast-convergence
- delete protocols bgp parameters fast-convergence
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters graceful-restart stalepath-time <stalepath-time>

Описание:

Задаёт максимальное время хранения устаревших маршрутов перезапускающихся соседних узлов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters graceful-restart stalepath-time `<stalepath-time>`
- delete protocols bgp parameters graceful-restart stalepath-time `<stalepath-time>`
- show protocols bgp parameters graceful-restart stalepath-time

Аргументы:

- `<stalepath-time>` — время хранения устаревших маршрутов, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 3600.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters graceful-shutdown

Описание:

Включает плавное завершение работы BGP (graceful shutdown).

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters graceful-shutdown
- delete protocols bgp parameters graceful-shutdown
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters no-hard-administrative-reset

Описание:

Отключает отправку уведомления CEASE о жёстком сбросе (hard reset) при административном сбросе (Administrative Reset).

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters no-hard-administrative-reset
- delete protocols bgp parameters no-hard-administrative-reset
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters labeled-unicast [<explicit-null> | <ipv4-explicit-null> | <ipv6-explicit-null>]

Описание:

Задаёт параметры BGP Labeled-unicast.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters labeled-unicast `[<explicit-null> | <ipv4-explicit-null> | <ipv6-explicit-null>]`
- delete protocols bgp parameters labeled-unicast `[<explicit-null> | <ipv4-explicit-null> | <ipv6-explicit-null>]`
- show protocols bgp parameters labeled-unicast

Аргументы:

- `<explicit-null>` — ключевое слово `explicit-null`, использует метки explicit-null для всех локальных префиксов;
- `<ipv4-explicit-null>` — ключевое слово `ipv4-explicit-null`, использует метку IPv4 explicit-null для локальных префиксов IPv4;
- `<ipv6-explicit-null>` — ключевое слово `ipv6-explicit-null`, использует метку IPv6 explicit-null для локальных префиксов IPv4.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters log-neighbor-changes

Описание:

Записывает в журнал изменения состояния соседних узлов (up/down) и причину сброса.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters log-neighbor-changes
- delete protocols bgp parameters log-neighbor-changes
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters minimum-holdtime <minimum-holdtime>

Описание:
Задаёт минимальное время удержания BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters minimum-holdtime <minimum-holdtime>
- delete protocols bgp parameters minimum-holdtime <minimum-holdtime>
- show protocols bgp parameters minimum-holdtime

Аргументы:

- <minimum-holdtime> — минимальное время удержания, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters network-import-check

Описание:
Включает проверку маршрутов IGP для команд network.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters network-import-check
- delete protocols bgp parameters network-import-check
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters route-reflector-allow-outbound-policy

Описание:
Разрешает применять исходящую политику к клиентам отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters route-reflector-allow-outbound-policy
- delete protocols bgp parameters route-reflector-allow-outbound-policy
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters no-client-to-client-reflection

Описание:
Отключает отражение маршрутов между клиентами.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters no-client-to-client-reflection
- delete protocols bgp parameters no-client-to-client-reflection
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters no-fast-external-failover

Описание:
Отключает немедленный сброс сеанса при отказе канала до соседнего узла.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters no-fast-external-failover
- delete protocols bgp parameters no-fast-external-failover
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters no-ipv6-auto-ra

Описание:
Отключает автоматическую отправку сообщений IPv6 router advertisement.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters no-ipv6-auto-ra
- delete protocols bgp parameters no-ipv6-auto-ra
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters no-suppress-duplicates

Описание:
Отключает подавление повторных обновлений, если маршрут не изменился.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters no-suppress-duplicates
- delete protocols bgp parameters no-suppress-duplicates
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters reject-as-sets

Описание:
Отклоняет маршруты с признаком AS_SET или AS_CONFED_SET.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters reject-as-sets
- delete protocols bgp parameters reject-as-sets
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters shutdown

Описание:
Административно отключает экземпляр BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters shutdown
- delete protocols bgp parameters shutdown
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters suppress-fib-pending

Описание:
Объявляет соседним узлам только маршруты, записанные в ядро.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters suppress-fib-pending
- delete protocols bgp parameters suppress-fib-pending
- show protocols bgp parameters

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters router-id <router-id>

Описание:
Переопределяет идентификатор маршрутизатора, заданный по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters router-id `<router-id>`
- delete protocols bgp parameters router-id `<router-id>`
- show protocols bgp parameters router-id

Аргументы:

- `<router-id>` — идентификатор маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters tcp-keepalive idle <idle>

Описание:
Задаёт время простоя TCP-соединения до отправки keepalive.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters tcp-keepalive idle `<idle>`
- delete protocols bgp parameters tcp-keepalive idle `<idle>`
- show protocols bgp parameters tcp-keepalive idle

Аргументы:

- `<idle>` — время простоя, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters tcp-keepalive interval <interval>

Описание:

Задаёт интервал отправки TCP keepalive.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters tcp-keepalive interval `<interval>`
- delete protocols bgp parameters tcp-keepalive interval `<interval>`
- show protocols bgp parameters tcp-keepalive interval

Аргументы:

- `<interval>` — интервал, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp parameters tcp-keepalive probes <probes>

Описание:

Задаёт максимальное число проб TCP keepalive.

Синтаксис:

- set protocols bgp parameters tcp-keepalive probes `<probes>`
- delete protocols bgp parameters tcp-keepalive probes `<probes>`
- show protocols bgp parameters tcp-keepalive probes

Аргументы:

- `<probes>` — максимальное число проб. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 30.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group>

Описание:

Задаёт группу соседних узлов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group>
- show protocols bgp peer-group

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от узлов группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от узлов группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять узлам группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять узлам группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>

Описание:
Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>

Описание:
Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import <import>

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as

Описание:
Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as

Описание:
Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged next-hop

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-labeled-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all

Описание:
Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all

Описание:
Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-all

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged med

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-reflector-client

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn weight <weight>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv4-vpn weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от узлов группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive

Описание:

Объявляет о готовности принимать от узлов группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list receive
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять узлам группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send

Описание:

Объявляет о готовности отправлять узлам группы списки префиксов ORF (Outbound Route Filtering).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list send
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast capability orf prefix-list

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local unchanged
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-local

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-local unchanged
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast nexthop-local

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов, используемую при отправке маршрута по умолчанию узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast default-originate route-map <route-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-unicast default-originate route-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <route-map> — имя карты маршрутов, используемой при отправке маршрута по умолчанию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка префиксов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>

Описание:

Задаёт список префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast prefix-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка префиксов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all

Описание:

Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all

Описание:

Передаёт узлам группы все доступные маршруты выбранного семейства адресов, а не только лучший маршрут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as

Описание:

Передаёт узлам группы лучшие маршруты выбранного семейства адресов, по одному лучшему маршруту для каждой соседней AS (AS, от которой получен маршрут).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast addpath-tx-per-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>

Описание:

Объявляет узлам группы маршруты, которые соответствуют карте маршрутов, только при выполнении определённых условий.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map <advertise-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise advertise-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <advertise-map> — имя карты маршрутов, маршруты которой объявляются по условию. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если хотя бы один маршрут, соответствующий карте exist-map, находится в таблице маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map <exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксы есть в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>

Описание:

Объявляет маршруты из карты advertise-map узлам группы, если в таблице маршрутизации BGP нет ни одного маршрута, указанного в карте non-exist-map.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map <non-exist-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast conditionally-advertise non-exist-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <non-exist-map> — имя карты маршрутов; маршруты объявляются, только если её префиксов нет в таблице BGP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast as-override

Описание:

Включает функцию AS-override для узлов группы. Заменяет в исходящих обновлениях номер AS соседнего узла на локальный номер AS, чтобы маршруты не отклонялись из-за обнаружения собственной AS в AS_PATH.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast as-override
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast as-override
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged as-path

- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended

Описание:

Отключает отправку узлам группы расширенных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community extended
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard

Описание:

Отключает отправку узлам группы стандартных атрибутов community.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community standard
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast disable-send-community

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — номер списка доступа для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>

Описание:

Задаёт список доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast distribute-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — номер списка доступа для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя списка AS_PATH для фильтрации исходящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>

Описание:

Задаёт список AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast filter-list import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя списка AS_PATH для фильтрации входящих обновлений маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, принимаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix <maximum-prefix>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix> — максимальное число принимаемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>

Описание:

Задаёт максимальное число префиксов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out <maximum-prefix-out>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast maximum-prefix-out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <maximum-prefix-out> — максимальное число отправляемых префиксов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all

Описание:

Удаляет из исходящих обновлений маршрутов все частные номера AS.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as all
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast remove-private-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map import <import>

Описание:
Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>

Описание:
Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для выборочного снятия подавления с подавленных маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map <unsuppress-map>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast unsuppress-map

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <unsuppress-map> — имя карты маршрутов для снятия подавления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn weight <weight>

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>

Описание:

Задаёт вес по умолчанию для маршрутов, полученных от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast weight <weight>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-labeled-unicast weight

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <weight> — вес маршрутов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged

Описание:

Оставляет link-local адрес следующего узла без изменений для узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-local unchanged
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family ipv6-vpn nexthop-local

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>

Описание:

Задаёт верхний порог того, сколько раз локальный номер AS может встречаться в AS_PATH маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn allowas-in number <number>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn allowas-in number

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <number> — допустимое число вхождений номера AS в AS_PATH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут AS_PATH без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path

- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged as-path
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут MED (multi-exit discriminator) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged med
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop

Описание:

Отправляет узлам группы атрибут следующего узла (next-hop) без изменений.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged next-hop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn attribute-unchanged

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force

Описание:

Устанавливает себя следующим узлом для отражаемых маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn nexthop-self force
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn nexthop-self

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов, отправляемых узлам группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map export <export>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map export

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <export> — имя карты маршрутов для фильтрации исходящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>

Описание:

Задаёт карту маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов, получаемых от узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map import <import>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-map import

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <import> — имя карты маршрутов для фильтрации входящих обновлений маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами отражателя маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-reflector-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-server-client

Описание:

Указывает, что узлы группы являются клиентами сервера маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-server-client
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn route-server-client
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound

Описание:

Включает программную реконфигурацию входящих обновлений маршрутов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration inbound
- show protocols bgp peer-group <peer-group> address-family l2vpn-evpn soft-reconfiguration

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> description <description>

Описание:

Задаёт текстовое описание группы соседних узлов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> description <description>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> description <description>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> description

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <description> — текстовое описание группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> bfd profile <profile>

Описание:
Применяет к группе соседних узлов параметры профиля BFD.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> bfd profile <profile>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> bfd profile <profile>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> bfd profile

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <profile> — имя профиля BFD. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> bfd check-control-plane-failure

Описание:
Разрешает записывать бит C-BIT в исходящие пакеты BFD и учитывать значение C-BIT пакетов BFD при определении состояния соседнего узла BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> bfd check-control-plane-failure
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> bfd check-control-plane-failure
- show protocols bgp peer-group <peer-group> bfd

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> capability dynamic

Описание:
Объявляет узлам группы поддержку динамических возможностей (dynamic capability).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> capability dynamic
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> capability dynamic
- show protocols bgp peer-group <peer-group> capability

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> capability extended-nexthop

Описание:
Объявляет узлам группы поддержку возможности extended-nexthop.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> capability extended-nexthop
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> capability extended-nexthop
- show protocols bgp peer-group <peer-group> capability

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> capability software-version

Описание:
Объявляет узлам группы возможность Software Version.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> capability software-version
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> capability software-version
- show protocols bgp peer-group <peer-group> capability

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> disable-capability-negotiation

Описание:
Отключает согласование возможностей (capability negotiation) с узлами группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> disable-capability-negotiation
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> disable-capability-negotiation
- show protocols bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> disable-connected-check

Описание:
Разрешает установление соседских отношений eBGP с использованием адресов интерфейсов loopback и dummy.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> disable-connected-check
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> disable-connected-check
- show protocols bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> ebgp-multihop <ebgp-multihop>

Описание:
Разрешает узлам eBGP группы находиться не в непосредственно подключённой сети.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> ebgp-multihop <ebgp-multihop>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> ebgp-multihop <ebgp-multihop>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> ebgp-multihop

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <ebgp-multihop> — максимальное число переходов до соседнего узла. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]

Описание:

Задаёт режим graceful restart BGP на уровне группы соседних узлов.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> graceful-restart [<enable> | <disable> | <restart-helper>]
- show protocols bgp peer-group <peer-group> graceful-restart

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <enable> — ключевое слово enable, включает graceful restart на уровне группы соседних узлов;
- <disable> — ключевое слово disable, отключает graceful restart на уровне группы соседних узлов;
- <restart-helper> — ключевое слово restart-helper, включает только функцию помощника graceful restart.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as>

Описание:

Задаёт альтернативный номер AS для процесса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> local-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <local-as> — альтернативный номер AS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as> no-prepend replace-as

Описание:

Добавляет в обновления eBGP только альтернативный номер AS (local-as), заменяя им номер AS процесса BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as> no-prepend replace-as
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as> no-prepend replace-as
- show protocols bgp peer-group <peer-group> local-as <local-as> no-prepend

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <local-as> — альтернативный номер AS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role>

Описание:

Задаёт роль локального узла по отношению к соседним узлам группы (RFC 9234).

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> local-role

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <local-role> — роль локального узла по отношению к соседним узлам группы (RFC 9234). Возможные значения: customer — клиент, использующий транзит; peer — публичный или частный пиринг; provider — поставщик транзита; rs-client — клиент сервера маршрутов; rs-server — сервер маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role> strict

Описание:

Задаёт роль локального узла по отношению к соседним узлам группы (RFC 9234) в строгом режиме.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role> strict
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role> strict
- show protocols bgp peer-group <peer-group> local-role <local-role>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <local-role> — роль локального узла по отношению к соседним узлам группы (RFC 9234). Возможные значения: customer — клиент, использующий транзит; peer — публичный или частный пиринг; provider — поставщик транзита; rs-client — клиент сервера маршрутов; rs-server — сервер маршрутов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> override-capability

Описание:

Игнорирует согласование возможностей (capability negotiation) с узлами группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> override-capability
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> override-capability
- show protocols bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute discard <discard>

Описание:

Отбрасывает указанные атрибуты во входящих сообщениях UPDATE.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute discard <discard>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute discard <discard>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute discard

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <discard> — номер атрибута, который отбрасывается. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>

Описание:

Обрабатывает как отзыв маршрута все входящие сообщения UPDATE, содержащие указанный атрибут.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute treat-as-withdraw <treat-as-withdraw>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> path-attribute treat-as-withdraw

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <treat-as-withdraw> — номер атрибута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> passive

Описание:

Запрещает инициировать сеанс с узлами группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> passive
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> passive
- show protocols bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> password <password>

Описание:

Задаёт пароль MD5 для аутентификации сеансов BGP.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> password <password>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> password <password>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> password

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <password> — пароль MD5. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> shutdown

Описание:

Административно отключает узлы группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> shutdown
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> shutdown
- show protocols bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> ttl-security hops <hops>

Описание:

Задаёт максимальное число переходов до узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> ttl-security hops <hops>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> ttl-security hops <hops>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> ttl-security hops

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <hops> — максимальное число переходов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 254.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> update-source <update-source>

Описание:

Задаёт источник обновлений маршрутизации: адрес или интерфейс.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> update-source <update-source>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> update-source <update-source>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> update-source

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <update-source> — адрес или интерфейс источника обновлений. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или имя интерфейса (строка).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]

Описание:

Задаёт номер AS соседних узлов группы.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> remote-as [<remote-as> | <external> | <internal>]
- show protocols bgp peer-group <peer-group> remote-as

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <remote-as> — номер AS соседних узлов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967294;
- <external> — ключевое слово external, соседние узлы находятся в любой AS, отличной от локальной;
- <internal> — ключевое слово internal, соседние узлы находятся в той же AS, что и локальный узел.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> port <port>

Описание:

Задаёт номер порта, используемого для соединения.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> port <port>
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> port <port>
- show protocols bgp peer-group <peer-group> port

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседних узлов. Формат: строка;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp srv6 locator <locator>

Описание:
Задаёт локатор SRv6.

Синтаксис:

- set protocols bgp srv6 locator `<locator>`
- delete protocols bgp srv6 locator `<locator>`
- show protocols bgp srv6 locator

Аргументы:

- `<locator>` — имя локатора SRv6. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp sid vpn per-vrf export [<export> | <auto>]

Описание:
Задаёт SID для маршрутов, передаваемых из текущего VRF в VPN.

Синтаксис:

- set protocols bgp sid vpn per-vrf export `[<export> | <auto>]`
- delete protocols bgp sid vpn per-vrf export `[<export> | <auto>]`
- show protocols bgp sid vpn per-vrf export

Аргументы:

- `<export>` — индекс выделения SID. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1048575;
- `<auto>` — ключевое слово `auto`, автоматически назначает метку.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp timers holdtime <holdtime>

Описание:
Задаёт значение таймера удержания.

Синтаксис:

- set protocols bgp timers holdtime `<holdtime>`
- delete protocols bgp timers holdtime `<holdtime>`

- show protocols bgp timers holdtime

Аргументы:

- <holdtime> — значение таймера удержания, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение 0 отключает таймер.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp timers keepalive <keepalive>

Описание:

Задаёт интервал отправки сообщений keepalive.

Синтаксис:

- set protocols bgp timers keepalive <keepalive>
- delete protocols bgp timers keepalive <keepalive>
- show protocols bgp timers keepalive

Аргументы:

- <keepalive> — интервал отправки сообщений keepalive, в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

ip bgp

Описание:

Выводит на экран все записи в таблице маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show ip bgp
- show ip bgp vrf <vrf>

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip bgp
BGP table version is 10, local router ID is 10.0.35.3, vrf id 0
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
Default local pref 100, local AS 65000
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, =
  multipath,
              i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes:  i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*> 198.51.100.0/24  10.0.34.4                0             0 65004 i
*> 203.0.113.0/24   10.0.35.5                0             0 65005 i

Displayed  2 routes and 2 total paths
```

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6

Описание:

Выводит на экран все записи в таблице маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6
- show bgp ipv6 <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv6

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast <network>

Описание:

Выводит на экран информацию о конкретной записи в таблице маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast <network>
- show ip bgp ipv4 unicast
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip bgp ipv4 unicast 198.51.100.0/24
BGP routing table entry for 198.51.100.0/24
Paths: (1 available, best #1, table default)
  Advertised to non peer-group peers:
  10.0.13.1 10.0.23.2 10.0.34.4 10.0.35.5
  65004
    10.0.34.4 from 10.0.34.4 (10.0.34.4)
      Origin IGP, metric 0, valid, external, best (First path
  received)
      Last update: Wed Jan  6 12:18:53 2021
```

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp cidr-only

Описание:

Выводит на экран только маршруты BGP семейства адресов IPv4 с неестественными (бесклассовыми) масками подсети — масками, не совпадающими с естественной маской класса сети.

Синтаксис:

- show ip bgp cidr-only
- show ip bgp vrf <vrf> cidr-only

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, принадлежащих указанному сообществу.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community <community>
- show bgp ipv6 community
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community <community>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Вместо AA:NN можно указать стандартное (well-known) сообщество: accept-own, accept-own-nexthop, blackhole, graceful-shutdown, llgr-stale, local-AS, no-advertise, no-export, no-llgr, no-peer, route-filter-translated-v4, route-filter-translated-v6, route-filter-v4, route-filter-v6. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community-list <name>

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv4, разрешенных указанным списком сообществ BGP.

Синтаксис:

- show ip bgp community-list <name>
- show ip bgp vrf <vrf> community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community-list <name>

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, разрешенных указанным списком сообществ BGP.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community-list <name>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp dampening dampened-paths

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP, подавленных из-за демпфирования (dampened).

Синтаксис:

- show ip bgp dampening dampened-paths
- show ip bgp vrf <vrf> dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp dampening flap-statistics

Описание:

Выводит на экран информацию о нестабильных (flapping) маршрутах BGP.

Синтаксис:

- show ip bgp dampening flap-statistics
- show ip bgp vrf <vrf> dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, анонсируемых указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, полученных от указанного соседа, до применения политики входящих соединений.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received-routes

- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> routes

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv4, которые были получены от указанного соседа после применения фильтрации.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> routes
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> routes

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, которые были получены от указанного соседа после применения фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит на экран подавленные (dampened) маршруты BGP семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> dampened-routes
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит на экран подавленные (dampened) маршруты BGP семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> dampened-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp regexp <regexp>

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv4, для которых значение AS-Path соответствует заданному регулярному выражению.

Синтаксис:

- show ip bgp regexp <regexp>
- show ip bgp vrf <vrf> regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 regexp <regexp>

Описание:

Выводит на экран список маршрутов BGP семейства адресов IPv6, для которых значение AS-Path соответствует заданному регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 summary

Описание:

Выводит на экран состояние всех соединений BGP для семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 summary

- show bgp vrf <vrf> ipv6 summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

reset ip bgp all

Описание:

Сбрасывает все соединения BGP на маршрутизаторе.

Синтаксис:

- reset ip bgp all
- reset ip bgp vrf <vrf> all

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

reset ip bgp dampening

Описание:

Сбрасывает информацию о демпфировании (dampening) маршрутов BGP на маршрутизаторе.

Синтаксис:

- reset ip bgp dampening
- reset ip bgp dampening <address>
- reset ip bgp dampening <address> <value>

Аргументы:

- <address> — адрес или префикс сети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент; если не указан, сбрасывается информация о демпфировании всех маршрутов;
- <value> — адрес сети, для которой сбрасывается информация о демпфировании. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Необязательный аргумент; указывается вместе с <address>.

Режим: «Администрирование».

---

reset ip bgp external

Описание:
Сбрасывает все внешние соседства BGP на маршрутизаторе.

Синтаксис:

- reset ip bgp external

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp attribute-info

Описание:
Выводит сведения об атрибутах маршрутов BGP, хранящихся в памяти.

Синтаксис:

- show ip bgp attribute-info
- show ip bgp vrf <vrf> attribute-info

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community-info

Описание:
Выводит все сообщества BGP, известные маршрутизатору.

Синтаксис:

- show ip bgp community-info
- show ip bgp vrf <vrf> community-info

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp large-community-info

Описание:

Выводит все большие сообщества (large communities) BGP, известные маршрутизатору.

Синтаксис:

- show ip bgp large-community-info
- show ip bgp vrf <vrf> large-community-info

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp memory

Описание:

Выводит сведения об использовании памяти протоколом BGP.

Синтаксис:

- show ip bgp memory
- show ip bgp vrf <vrf> memory

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp paths

Описание:

Выводит сведения о путях AS (AS-Path), хранящихся в памяти.

Синтаксис:

- show ip bgp paths
- show ip bgp vrf <vrf> paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp statistics

Описание:
Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP (RIB).

Синтаксис:

- show ip bgp statistics
- show ip bgp vrf <vrf> statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp wide

Описание:
Выводит таблицу маршрутизации BGP семейства адресов IPv4 в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show ip bgp wide
- show ip bgp vrf <vrf> wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp prefix-list <prefix-list>

Описание:
Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv4, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show ip bgp prefix-list <prefix-list>

- show ip bgp vrf <vrf> prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp route-map <route-map>

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv4, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show ip bgp route-map <route-map>
- show ip bgp vrf <vrf> route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP.

Синтаксис:

- show ip bgp dampening parameters
- show ip bgp vrf <vrf> dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> filtered-routes
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> flap-statistics
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> prefix-counts
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show ip bgp community
- show ip bgp community <community>
- show ip bgp vrf <vrf> community
- show ip bgp vrf <vrf> community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества, или одно из значений local-AS, no-advertise, no-export. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show ip bgp community accept-own

- show ip bgp vrf <vrf> community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show ip bgp community accept-own-nexthop
- show ip bgp vrf <vrf> community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show ip bgp community blackhole
- show ip bgp vrf <vrf> community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show ip bgp community exact-match
- show ip bgp community <community> exact-match
- show ip bgp vrf <vrf> community exact-match
- show ip bgp vrf <vrf> community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества, или одно из значений local-AS, no-advertise, no-export. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом graceful-shutdown (плавное отключение).

Синтаксис:

- show ip bgp community graceful-shutdown
- show ip bgp vrf <vrf> community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом llgr-stale (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show ip bgp community llgr-stale
- show ip bgp vrf <vrf> community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом local-AS (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show ip bgp community local-AS
- show ip bgp vrf <vrf> community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом no-advertise (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show ip bgp community no-advertise
- show ip bgp vrf <vrf> community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `no-export` (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show ip bgp community no-export
- show ip bgp vrf <vrf> community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `no-llgr` (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show ip bgp community no-llgr
- show ip bgp vrf <vrf> community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show ip bgp community no-peer
- show ip bgp vrf <vrf> community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом route-filter-translated-v4 (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show ip bgp community route-filter-translated-v4
- show ip bgp vrf <vrf> community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом route-filter-translated-v6 (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show ip bgp community route-filter-translated-v6
- show ip bgp vrf <vrf> community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `route-filter-v4` (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show ip bgp community route-filter-v4
- show ip bgp vrf <vrf> community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `route-filter-v6` (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show ip bgp community route-filter-v6
- show ip bgp vrf <vrf> community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp vrf <vrf> community-list <name> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ.

Синтаксис:

- show ip bgp vrf <vrf> community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.
- <name> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast cidr-only

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с бесклассовыми масками (не совпадающими с границей класса сети). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast cidr-only
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast cidr-only

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с указанным сообществом. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast community
- show ip bgp ipv4 unicast community <community>
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast community
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества, или одно из значений local-AS, no-advertise, no-export. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast community-list <name>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, разрешенные указанным списком сообществ. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast community-list <name>
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast community-list <name> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast community-list <name> exact-match
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address>

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP: параметры и состояние сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address>
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в подробном виде. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в подробном виде в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes wide
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> dampened-routes
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> filtered-routes
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов, полученных от указанного соседа. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> flap-statistics
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов, полученных от указанного соседа. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> prefix-counts
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения, полученные от указанного соседа. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received prefix-filter
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в подробном виде. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в подробном виде в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail wide
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов). Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> received-routes wide
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast neighbors <address> routes
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast paths

Описание:

Выводит сведения о путях AS (AS-Path), хранящихся в памяти. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast paths
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, удовлетворяющие указанному списку префиксов. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast prefix-list <prefix-list>
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, AS-Path которых соответствует регулярному выражению. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast regexp <regexp>
- show ip bgp vrf <vrf> ipv4 unicast regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, удовлетворяющие указанной карте маршрутов. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast route-map `<route-map>`
- show ip bgp vrf `<vrf>` ipv4 unicast route-map `<route-map>`

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp ipv4 unicast summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями. Команда относится к семейству адресов IPv4 unicast.

Синтаксис:

- show ip bgp ipv4 unicast summary
- show ip bgp vrf `<vrf>` ipv4 unicast summary

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show ip bgp large-community

- show ip bgp large-community <large-community>
- show ip bgp vrf <vrf> large-community
- show ip bgp vrf <vrf> large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show ip bgp large-community <large-community> exact-match
- show ip bgp vrf <vrf> large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp vrf <vrf> large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show ip bgp vrf <vrf> large-community-list <large-community-list>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.
- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp vrf <vrf> large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show ip bgp vrf <vrf> large-community-list <large-community-list> exact-match

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.
- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP: параметры и состояние сеансов.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors
- show ip bgp neighbors <address>
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> advertised-routes
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> advertised-routes detail
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в подробном виде в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов).

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов).

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> advertised-routes wide
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received prefix-filter
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received-routes
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received-routes detail
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в подробном виде в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов).

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received-routes detail wide
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров в таблице увеличенной ширины (для длинных префиксов).

Синтаксис:

- show ip bgp neighbors <address> received-routes wide
- show ip bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями.

Синтаксис:

- show ip bgp summary
- show ip bgp vrf <vrf> summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP в состоянии Established.

Синтаксис:

- show ip bgp summary established
- show ip bgp vrf <vrf> summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp summary failed

Описание:
Выводит сеансы BGP, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show ip bgp summary failed
- show ip bgp vrf <vrf> summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip bgp vrf

Описание:
Выводит сведения BGP по экземплярам VRF.

Синтаксис:

- show ip bgp vrf

Режим: «Администрирование».

---

bgp

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP.

Синтаксис:

- show bgp
- show bgp vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp cidr-only

Описание:

Выводит только маршруты BGP с неестественными (бесклассовыми) масками подсети — масками, не совпадающими с естественной маской класса сети.

Синтаксис:

- show bgp cidr-only

Режим: «Администрирование».

---

bgp cidr-only wide

Описание:

Выводит только маршруты BGP с неестественными (бесклассовыми) масками подсети в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp cidr-only wide

Режим: «Администрирование».

---

bgp community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp community
- show bgp community `<community>`
- show bgp vrf `<vrf>` community
- show bgp vrf `<vrf>` community `<community>`

Аргументы:

- `<community>` — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp community exact-match
- show bgp community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> community exact-match
- show bgp vrf <vrf> community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp large-community
- show bgp large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> large-community
- show bgp vrf <vrf> large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP (RIB).

Синтаксис:

- show bgp statistics
- show bgp vrf <vrf> statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями.

Синтаксис:

- show bgp summary
- show bgp vrf <vrf> summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp summary established
- show bgp vrf <vrf> summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp summary failed
- show bgp vrf <vrf> summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp community accept-own
- show bgp vrf <vrf> community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp community accept-own-nexthop
- show bgp vrf <vrf> community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp community blackhole
- show bgp vrf <vrf> community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `graceful-shutdown` (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `llgr-stale` (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp community local-AS
- show bgp vrf <vrf> community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community no-advertise

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом no-advertise (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community no-export

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом no-export (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp community no-export
- show bgp vrf <vrf> community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `no-llgr` (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp community no-peer
- show bgp vrf <vrf> community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом route-filter-translated-v6 (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом route-filter-v4 (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP с общеизвестным сообществом route-filter-v6 (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP.

Синтаксис:

- show bgp dampening flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP.

Синтаксис:

- show bgp dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp neighbors
- show bgp neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> neighbors
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> dampened-routes
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received-routes
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received-routes detail
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, AS-Path которых соответствует регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp wide
- show bgp vrf <vrf> wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4. Если указан адрес или префикс, выводит сведения о записи для этого адреса или префикса.

Синтаксис:

- show bgp ipv4
- show bgp ipv4 <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 <network> bestpath

Описание:

Выводит только лучший путь к указанному адресу или префиксу из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 <network> bestpath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 <network> bestpath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 <network> multipath

Описание:

Выводит только пути к указанному адресу или префиксу, которые используются для распределения нагрузки (multipath), из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 <network> multipath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 <network> multipath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 <network> longer-prefixes

Описание:

Выводит запись для указанного префикса и записи всех более специфичных префиксов из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 <network> longer-prefixes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 <network> longer-prefixes

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community
- show bgp ipv4 community <community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community exact-match
- show bgp ipv4 community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 large-community
- show bgp ipv4 large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 large-community

- show bgp vrf <vrf> ipv4 large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 large-community-list <large-community-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 large-community-list <large-community-list>

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 large-community-list `<large-community-list>` exact-match
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 large-community-list `<large-community-list>` exact-match

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 (RIB).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 statistics
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 statistics

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 summary
- show bgp vrf <vrf> ipv4 summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4 в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 summary established
- show bgp vrf <vrf> ipv4 summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 summary failed
- show bgp vrf <vrf> ipv4 summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `accept-own` (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community accept-own
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `accept-own-nexthop` (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community accept-own-nexthop
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `blackhole` (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community blackhole
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом graceful-shutdown (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом llgr-stale (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community local-AS
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `no-advertise` (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `no-export` (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community no-export
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом no-llgr (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом no-peer (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community no-peer
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v6` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом `route-filter-v4` (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 с общеизвестным сообществом route-filter-v6 (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community-list <community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community-list <community-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community-list <community-list>

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 community-list <community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 community-list <community-list> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 community-list <community-list> exact-match

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv4, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> ipv4 dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 dampening flap-statistics

- show bgp vrf <vrf> ipv4 dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP семейства адресов IPv4.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> ipv4 dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов IPv4: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors
- show bgp ipv4 neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:
Выводит маршруты семейства адресов IPv4, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> dampened-routes

Описание:
Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> dampened-routes

- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов семейства адресов IPv4, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов семейства адресов IPv4, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов семейства адресов IPv4, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received-routes

Описание:
Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received-routes detail

Описание:
Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received-routes detail

- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, AS-Path которых соответствует регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec. Если указан адрес или префикс, выводит сведения о записи для этого адреса или префикса.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec
- show bgp ipv4 flowspec <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec <network> bestpath

Описание:

Выводит только лучший путь к указанному адресу или префиксу из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec <network> bestpath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec <network> bestpath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec <network> multipath

Описание:

Выводит только пути к указанному адресу или префиксу, которые используются для распределения нагрузки (multipath), из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec <network> multipath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec <network> multipath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec <network> longer-prefixes

Описание:

Выводит запись для указанного префикса и записи всех более специфичных префиксов из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec <network> longer-prefixes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec <network> longer-prefixes

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community
- show bgp ipv4 flowspec community <community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community exact-match
- show bgp ipv4 flowspec community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec large-community

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec large-community
- show bgp ipv4 flowspec large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec large-community
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec large-community <large-community> exact-match

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec large-community-list `<large-community-list>`
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 flowspec large-community-list `<large-community-list>`

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec large-community-list `<large-community-list>` exact-match
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 flowspec large-community-list `<large-community-list>` exact-match

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec (RIB).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec summary
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4 Flowspec в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec summary established
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4 Flowspec, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec summary failed
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community accept-own
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community accept-own-nexthop

- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community blackhole
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом graceful-shutdown (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `llgr-stale` (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community local-AS
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `no-advertise` (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом no-export (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community no-export
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом no-llgr (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community no-peer
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v6` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом route-filter-v4 (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec с общеизвестным сообществом route-filter-v6 (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community-list <community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, разрешенные указанным списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community-list `<community-list>`
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 flowspec community-list `<community-list>`

Аргументы:

- `<community-list>` — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec community-list <community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec community-list `<community-list>` exact-match
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 flowspec community-list `<community-list>` exact-match

Аргументы:

- `<community-list>` — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv4 Flowspec, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec dampening flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP семейства адресов IPv4 Flowspec.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов IPv4 Flowspec: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors
- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> dampened-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов семейства адресов IPv4 Flowspec, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов семейства адресов IPv4 Flowspec, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов семейства адресов IPv4 Flowspec, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 Flowspec, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, AS-Path которых соответствует регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 flowspec detail

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 Flowspec в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 flowspec detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 flowspec detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN. Если указан адрес или префикс, выводит сведения о записи для этого адреса или префикса.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn
- show bgp ipv4 vpn <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn <network> bestpath

Описание:

Выводит только лучший путь к указанному адресу или префиксу из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn <network> bestpath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn <network> bestpath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn <network> multipath

Описание:

Выводит только пути к указанному адресу или префиксу, которые используются для распределения нагрузки (multipath), из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn <network> multipath
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn <network> multipath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn <network> longer-prefixes

Описание:

Выводит запись для указанного префикса и записи всех более специфичных префиксов из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn <network> longer-prefixes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn <network> longer-prefixes

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community
- show bgp ipv4 vpn community <community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community exact-match
- show bgp ipv4 vpn community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn large-community
- show bgp ipv4 vpn large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn large-community
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn large-community-list `<large-community-list>`
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 vpn large-community-list `<large-community-list>`

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn large-community-list `<large-community-list>` exact-match
- show bgp vrf `<vrf>` ipv4 vpn large-community-list `<large-community-list>` exact-match

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN (RIB).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn summary
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4 VPN в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn summary established
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv4 VPN, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn summary failed
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community accept-own
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community accept-own-nexthop

- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community blackhole
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом graceful-shutdown (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `llgr-stale` (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community local-AS
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `no-advertise` (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом no-export (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community no-export
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом no-llgr (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community no-peer
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v6` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом route-filter-v4 (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN с общеизвестным сообществом route-filter-v6 (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community-list <community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, разрешенные указанным списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community-list <community-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community-list <community-list>

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn community-list <community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn community-list <community-list> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn community-list <community-list> exact-match

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv4 VPN, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn dampening flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP семейства адресов IPv4 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов IPv4 VPN: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors
- show bgp ipv4 vpn neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> dampened-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов семейства адресов IPv4 VPN, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов семейства адресов IPv4 VPN, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов семейства адресов IPv4 VPN, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv4 VPN, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, AS-Path которых соответствует регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv4 vpn wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv4 VPN в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv4 vpn wide
- show bgp vrf <vrf> ipv4 vpn wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 <network> bestpath

Описание:

Выводит только лучший путь к указанному адресу или префиксу из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 <network> bestpath
- show bgp vrf <vrf> ipv6 <network> bestpath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 <network> multipath

Описание:

Выводит только пути к указанному адресу или префиксу, которые используются для распределения нагрузки (multipath), из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 <network> multipath
- show bgp vrf <vrf> ipv6 <network> multipath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 <network> longer-prefixes

Описание:

Выводит запись для указанного префикса и записи всех более специфичных префиксов из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 <network> longer-prefixes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 <network> longer-prefixes

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community exact-match
- show bgp ipv6 community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 large-community
- show bgp ipv6 large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 large-community
- show bgp vrf <vrf> ipv6 large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 (RIB).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv6 в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 summary established
- show bgp vrf <vrf> ipv6 summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv6, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 summary failed
- show bgp vrf <vrf> ipv6 summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community accept-own
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community accept-own-nexthop

- show bgp vrf <vrf> ipv6 community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community blackhole
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом graceful-shutdown (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `llgr-stale` (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community local-AS
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `no-advertise` (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом no-export (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community no-export
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом no-llgr (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community no-peer
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v6` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом route-filter-v4 (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 с общеизвестным сообществом route-filter-v6 (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv6, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> ipv6 dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 dampening flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP семейства адресов IPv6.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> ipv6 dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов IPv6: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors
- show bgp ipv6 neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов семейства адресов IPv6, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов семейства адресов IPv6, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов семейства адресов IPv6, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN. Если указан адрес или префикс, выводит сведения о записи для этого адреса или префикса.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn
- show bgp ipv6 vpn <network>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn <network> bestpath

Описание:

Выводит только лучший путь к указанному адресу или префиксу из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn <network> bestpath
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn <network> bestpath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn <network> multipath

Описание:

Выводит только пути к указанному адресу или префиксу, которые используются для распределения нагрузки (multipath), из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn <network> multipath
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn <network> multipath

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn <network> longer-prefixes

Описание:

Выводит запись для указанного префикса и записи всех более специфичных префиксов из таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn <network> longer-prefixes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn <network> longer-prefixes

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community
- show bgp ipv6 vpn community <community>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community exact-match
- show bgp ipv6 vpn community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn large-community

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn large-community
- show bgp ipv6 vpn large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn large-community
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи, у которых есть атрибут большого сообщества;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn large-community `<large-community>` exact-match
- show bgp vrf `<vrf>` ipv6 vpn large-community `<large-community>` exact-match

Аргументы:

- `<large-community>` — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn large-community-list `<large-community-list>`
- show bgp vrf `<vrf>` ipv6 vpn large-community-list `<large-community-list>`

Аргументы:

- `<large-community-list>` — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn large-community-list <large-community-list> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn large-community-list <large-community-list> exact-match

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN (RIB).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn summary
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv6 VPN в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn summary established
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов IPv6 VPN, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn summary failed
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community accept-own

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом accept-own (принимать локальный маршрут VPN, экспортированный и импортированный в разные экземпляры VRF).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community accept-own
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community accept-own

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community accept-own-nexthop

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом accept-own-nexthop (принимать маршрут VPN с локальным следующим переходом).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community accept-own-nexthop
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community accept-own-nexthop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community blackhole

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом blackhole (внешним соседям BGP отбрасывать трафик к префиксу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community blackhole
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community blackhole

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community graceful-shutdown

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `graceful-shutdown` (плавное отключение).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community graceful-shutdown
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community graceful-shutdown

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community llgr-stale

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `llgr-stale` (устаревший маршрут VPN при долгосрочном плавном перезапуске (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community llgr-stale
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community llgr-stale

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community local-AS

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `local-AS` (не передавать маршрут за пределы локальной автономной системы).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community local-AS

- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community local-AS

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community no-advertise

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом no-advertise (не анонсировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community no-advertise
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community no-advertise

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community no-export

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом no-export (не экспортировать маршрут в следующую автономную систему).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community no-export
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community no-export

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community no-llgr

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `no-llgr` (маршрут VPN удален, так как для него не включен долгосрочный плавный перезапуск (LLGR)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community no-llgr
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community no-llgr

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community no-peer

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `no-peer` (не экспортировать маршрут ни одному соседу).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community no-peer
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community no-peer

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community route-filter-translated-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `route-filter-translated-v4` (фильтрация транслированных маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community route-filter-translated-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community route-filter-translated-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community route-filter-translated-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом route-filter-translated-v6 (фильтрация транслированных маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community route-filter-translated-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community route-filter-translated-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community route-filter-v4

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом route-filter-v4 (фильтрация маршрутов VPNv4 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community route-filter-v4
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community route-filter-v4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community route-filter-v6

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN с общеизвестным сообществом `route-filter-v6` (фильтрация маршрутов VPNv6 по целевому маршруту (RT)).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community route-filter-v6
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community route-filter-v6

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community-list <community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, разрешенные указанным списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community-list <community-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community-list <community-list>

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn community-list <community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, сообщества которых точно совпадают со списком сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn community-list <community-list> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn community-list <community-list> exact-match

Аргументы:

- <community-list> — имя или номер списка сообществ BGP. Формат: строка или целое число от 1 до 500;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn dampening dampened-paths

Описание:

Выводит маршруты BGP семейства адресов IPv6 VPN, подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn dampening dampened-paths
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn dampening dampened-paths

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn dampening flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов BGP семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn dampening flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn dampening flap-statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn dampening parameters

Описание:

Выводит заданные параметры демпфирования (dampening) маршрутов BGP семейства адресов IPv6 VPN.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn dampening parameters
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn dampening parameters

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов IPv6 VPN: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors
- show bgp ipv6 vpn neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех соседях;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> dampened-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа и подавленные из-за демпфирования (dampening).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> dampened-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> dampened-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> filtered-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа и отброшенные фильтрами.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> filtered-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> filtered-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> flap-statistics

Описание:

Выводит статистику нестабильности (flapping) маршрутов семейства адресов IPv6 VPN, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> flap-statistics
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> flap-statistics

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> prefix-counts

Описание:

Выводит подробные счетчики префиксов семейства адресов IPv6 VPN, полученных от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> prefix-counts
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> prefix-counts

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received

Описание:

Выводит сведения семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received prefix-filter

Описание:

Выводит список префиксов семейства адресов IPv6 VPN, который сосед передал как фильтр исходящих маршрутов (ORF).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received prefix-filter
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа до применения входящих фильтров, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> received-routes wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> received-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов IPv6 VPN, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn prefix-list <prefix-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, удовлетворяющие указанному списку префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn prefix-list <prefix-list>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn prefix-list <prefix-list>

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn regexp <regexp>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, AS-Path которых соответствует регулярному выражению.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn regexp <regexp>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn regexp <regexp>

Аргументы:

- <regexp> — регулярное выражение для значения AS-Path. Формат: строка;

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn route-map <route-map>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN, удовлетворяющие указанной карте маршрутов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn route-map <route-map>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn route-map <route-map>

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp ipv6 vpn wide

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов IPv6 VPN в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 vpn wide
- show bgp vrf <vrf> ipv6 vpn wide

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN. Если указан адрес или префикс, выводит сведения о записи для этого адреса или префикса.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn
- show bgp l2vpn evpn <network>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <network>

Аргументы:

- <network> — адрес или префикс записи в таблице маршрутизации BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv4-префикс (x.x.x.x/x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все записи;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn community <community>

Описание:
Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN с указанным сообществом.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn community <community>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn community <community>

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn community <community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN, сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn community <community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn community <community> exact-match

Аргументы:

- <community> — сообщество BGP. Формат: AA:NN, где AA — 2-байтовый номер AS, NN — 2-байтовый номер сообщества (каждое значение — целое число от 0 до 65535);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn large-community <large-community>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN с указанным большим сообществом (large community).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn large-community <large-community>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn large-community <large-community>

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn large-community <large-community> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN, большие сообщества которых точно совпадают с указанными.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn large-community <large-community> exact-match
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn large-community <large-community> exact-match

Аргументы:

- <large-community> — большое сообщество BGP. Формат: AA:BB:CC;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn large-community-list <large-community-list>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN, разрешенные указанным списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn large-community-list <large-community-list>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn large-community-list <large-community-list>

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn large-community-list <large-community-list> exact-match

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN, большие сообщества которых точно совпадают со списком больших сообществ.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn large-community-list <large-community-list> exact-match
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn large-community-list <large-community-list> exact-match

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn statistics

Описание:

Выводит статистику анонсов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN (RIB).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn statistics
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn statistics

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn summary

Описание:

Выводит состояние сеансов BGP со всеми соседями семейства адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn summary
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn summary established

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов L2VPN EVPN в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn summary established
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn summary established

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn summary failed

Описание:

Выводит сеансы BGP семейства адресов L2VPN EVPN, которые не находятся в состоянии Established.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn summary failed
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn summary failed

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn all overlay

Описание:

Выводит сведения наложенной сети (overlay) для префиксов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN по всем различителям маршрутов (RD).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn all overlay
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn all overlay

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn all tags

Описание:

Выводит метки BGP для префиксов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN по всем различителям маршрутов (RD).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn all tags
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn all tags

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es

Описание:

Выводит сегменты Ethernet (ES), известные BGP.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es detail

Описание:

Выводит подробные сведения о сегментах Ethernet (ES), известных BGP.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es detail
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es-evi

Описание:

Выводит сведения о сегментах Ethernet для каждого экземпляра EVPN (EVI).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es-evi
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es-evi

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es-evi detail

Описание:

Выводит подробные сведения о сегментах Ethernet для каждого экземпляра EVPN (EVI).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es-evi detail
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es-evi detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es-evi vni <vni>

Описание:

Выводит сведения о сегментах Ethernet для указанного VNI.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es-evi vni <vni>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es-evi vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn es-vrf

Описание:

Выводит сведения о сегментах Ethernet для каждого экземпляра VRF.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn es-vrf
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn es-vrf

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn import-rt

Описание:

Выводит цели маршрутов (route target), по которым импортируются маршруты EVPN.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn import-rt
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn import-rt

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address>

Описание:

Выводит сведения о соседях BGP семейства адресов L2VPN EVPN: параметры и состояние сеансов. Если указан адрес соседа, выводит сведения только об этом соседе.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов L2VPN EVPN, анонсируемые указанному соседу.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов L2VPN EVPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов L2VPN EVPN, анонсируемые указанному соседу, в подробном виде в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail wide
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes detail wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes wide

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов L2VPN EVPN, анонсируемые указанному соседу, в таблице увеличенной ширины для длинных префиксов.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes wide
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address> advertised-routes wide

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn neighbors <address> routes

Описание:

Выводит маршруты семейства адресов L2VPN EVPN, полученные от указанного соседа и принятые после фильтрации.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn neighbors <address> routes
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn neighbors <address> routes

Аргументы:

- <address> — адрес соседнего узла BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn next-hops

Описание:

Выводит следующие переходы маршрутов EVPN.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn next-hops
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn next-hops

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn rd <rd>

Описание:

Выводит записи таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN для указанного различителя маршрутов (RD).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn rd <rd>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn rd <rd>

Аргументы:

- <rd> — различитель маршрутов (RD). Формат: ASN:NN или IP-адрес:NN; all — все различители маршрутов;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn rd <rd> overlay

Описание:

Выводит сведения наложенной сети (overlay) для префиксов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN с указанным различителем маршрутов (RD).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn rd <rd> overlay
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn rd <rd> overlay

Аргументы:

- <rd> — различитель маршрутов (RD). Формат: ASN:NN или IP-адрес:NN; all — все различители маршрутов;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn rd <rd> tags

Описание:

Выводит метки BGP для префиксов таблицы маршрутизации BGP для семейства адресов L2VPN EVPN с указанным различителем маршрутов (RD).

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn rd <rd> tags
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn rd <rd> tags

Аргументы:

- <rd> — различитель маршрутов (RD). Формат: ASN:NN или IP-адрес:NN; all — все различители маршрутов;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route

Описание:

Выводит маршруты EVPN.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route detail

Описание:

Выводит маршруты EVPN в подробном виде.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route detail
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type 1

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа EAD (Type-1) — маршруты автообнаружения Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type 1
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type 1

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type 2

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа MAC-IP (Type-2) — маршруты MAC- и IP-адресов.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type 2
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type 2

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type 3

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Multicast (Type-3) — маршруты групповой рассылки.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type 3
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type 3

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type 4

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Ethernet Segment (Type-4) — маршруты сегментов Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type 4
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type 4

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type 5

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Prefix (Type-5) — маршруты префиксов IP.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type 5
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type 5

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type ead

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа EAD (Type-1) — маршруты автообнаружения Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type ead

- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type ead

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type es

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Ethernet Segment (Type-4) — маршруты сегментов Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type es
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type es

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type macip

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа MAC-IP (Type-2) — маршруты MAC- и IP-адресов.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type macip
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type macip

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type multicast

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Multicast (Type-3) — маршруты групповой рассылки.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type multicast
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type multicast

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route type prefix

Описание:

Выводит маршруты EVPN типа Prefix (Type-5) — маршруты префиксов IP.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route type prefix
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route type prefix

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn route vni <vni>

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn route vni <vni>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn route vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; all — все VNI;

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp l2vpn evpn vni

Описание:

Выводит сведения BGP об идентификаторах VNI. Если указан VNI, выводит сведения только о нем.

Синтаксис:

- show bgp l2vpn evpn vni
- show bgp l2vpn evpn vni <vni>
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn vni
- show bgp vrf <vrf> l2vpn evpn vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся сведения обо всех VNI;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp mac hash

Описание:

Выводит базу MAC-адресов BGP.

Синтаксис:

- show bgp mac hash

Режим: «Администрирование».

---

bgp martian next-hop

Описание:

Выводит базу недопустимых (martian) следующих переходов BGP.

Синтаксис:

- show bgp martian next-hop
- show bgp vrf <vrf> martian next-hop

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp memory

Описание:

Выводит сведения об использовании памяти протоколом BGP.

Синтаксис:

- show bgp memory

Режим: «Администрирование».

---

bgp nexthop

Описание:

Выводит таблицу следующих переходов BGP. Если указан адрес, выводит сведения только об этом следующем переходе.

Синтаксис:

- show bgp nexthop
- show bgp nexthop <nexthop>
- show bgp vrf <vrf> nexthop
- show bgp vrf <vrf> nexthop <nexthop>

Аргументы:

- <nexthop> — адрес следующего перехода. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводится вся таблица следующих переходов;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp nexthop detail

Описание:

Выводит таблицу следующих переходов BGP в подробном виде. Если указан адрес, выводит сведения только об этом следующем переходе.

Синтаксис:

- show bgp nexthop detail
- show bgp nexthop <nexthop> detail
- show bgp vrf <vrf> nexthop detail
- show bgp vrf <vrf> nexthop <nexthop> detail

Аргументы:

- <nexthop> — адрес следующего перехода. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если не указан, выводится вся таблица следующих переходов;
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

bgp statistics-all

Описание:

Выводит число префиксов для всех семейств адресов BGP.

Синтаксис:

- show bgp statistics-all

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni>

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215; all — все VNI.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> vtep <vtep>

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI, полученные от указанной удаленной конечной точки туннеля VXLAN (VTEP).

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> vtep <vtep>

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215;
- <vtep> — IPv4-адрес удаленной конечной точки туннеля VXLAN (VTEP). Формат: x.x.x.x.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type 1

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа EAD (Type-1) — маршруты автообнаружения Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type 1

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type 2

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа MAC-IP (Type-2) — маршруты MAC- и IP-адресов.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type 2

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type 3

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа Multicast (Type-3) — маршруты групповой рассылки.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type 3

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type ead

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа EAD (Type-1) — маршруты автообнаружения Ethernet.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type ead

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type macip

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа MAC-IP (Type-2) — маршруты MAC- и IP-адресов.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type macip

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vni <vni> type multicast

Описание:

Выводит маршруты EVPN указанного VNI типа Multicast (Type-3) — маршруты групповой рассылки.

Синтаксис:

- show bgp vni <vni> type multicast

Аргументы:

- <vni> — идентификатор VNI. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16777215.

Режим: «Администрирование».

---

bgp vrf

Описание:

Выводит сведения BGP по экземплярам VRF.

Синтаксис:

- show bgp vrf

Режим: «Администрирование».

---

bgp segment-routing srv6

Описание:

Выводит сведения BGP о сегментной маршрутизации SRv6.

Синтаксис:

- show bgp segment-routing srv6

Режим: «Администрирование».

---

reset bgp all

Описание:

Сбрасывает все сеансы BGP. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset bgp all
- reset bgp vrf <vrf> all

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми внешними соседями. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset bgp external
- reset bgp vrf <vrf> external

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp external in
- reset bgp vrf <vrf> external in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp external in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> external in prefix-filter

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp external message-stats
- reset bgp vrf <vrf> external message-stats

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp external out
- reset bgp vrf <vrf> external out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset bgp external soft
- reset bgp vrf <vrf> external soft

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp external soft in
- reset bgp vrf <vrf> external soft in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp external soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset bgp external soft out
- reset bgp vrf <vrf> external soft out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP с соседями из указанной автономной системы. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number>
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number>

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> in
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> message-stats

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> out
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> soft

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft in
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> soft in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset bgp 1-4294967295 <as-number> soft out
- reset bgp vrf <vrf> 1-4294967295 <as-number> soft out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми участниками указанной группы соседей. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group>
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> in
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> in prefix-filter

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> message-stats

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> out
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> soft
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> soft

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> soft in
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> soft in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp peer-group <peer-group> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset bgp peer-group <peer-group> soft out
- reset bgp vrf <vrf> peer-group <peer-group> soft out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp prefix <prefix>

Описание:

Заново выбирает лучший путь к указанному префиксу и повторно анонсирует его соседям BGP.

Синтаксис:

- reset bgp prefix <prefix>
- reset bgp vrf <vrf> prefix <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — префикс. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 all

Описание:

Сбрасывает все сеансы BGP. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 all
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 all

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми внешними соседями. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external in prefix-filter

Описание:
Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external in prefix-filter

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external message-stats

Описание:
Сбрасывает статистику сообщений BGP для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external message-stats

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external soft

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external soft in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 external soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 external soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 external soft out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP с соседями из указанной автономной системы. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number>
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number>

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> in

Описание:
Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Описание:
Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> message-stats

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> soft

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> soft in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 1-4294967295 <as-number> soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 1-4294967295 <as-number> soft out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми участниками указанной группы соседей. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group>
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> in prefix-filter

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> message-stats

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> soft

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр soft-reconfiguration inbound, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> soft in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 peer-group <peer-group> soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 peer-group <peer-group> soft out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address>

Описание:

Сбрасывает сеанс BGP с указанным соседом. Сеанс устанавливается заново. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address>
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> in prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> message-stats

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для указанного соседа BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> soft

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> soft in

Описание:
Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> soft in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv4 <address> soft out

Описание:
Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для указанного соседа BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv4.

Синтаксис:

- reset bgp ipv4 <address> soft out

- reset bgp vrf <vrf> ipv4 <address> soft out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 all

Описание:

Сбрасывает все сеансы BGP. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 all
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 all

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми внешними соседями. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external in prefix-filter

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external message-stats

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external soft

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external soft in

Описание:
Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external soft in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 external soft out

Описание:
Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 external soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 external soft out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP с соседями из указанной автономной системы. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number>
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number>

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> message-stats

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> soft

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> soft in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 1-4294967295 <as-number> soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 1-4294967295 <as-number> soft out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми участниками указанной группы соседей. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group>
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр soft-reconfiguration inbound, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> in prefix-filter

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> message-stats

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> soft

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> soft in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 peer-group <peer-group> soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 peer-group <peer-group> soft out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address>

Описание:

Сбрасывает сеанс BGP с указанным соседом. Сеанс устанавливается заново. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address>
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> in prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> message-stats

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для указанного соседа BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> soft
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> soft

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> soft in
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> soft in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp ipv6 <address> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для указанного соседа BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов IPv6.

Синтаксис:

- reset bgp ipv6 <address> soft out
- reset bgp vrf <vrf> ipv6 <address> soft out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn all

Описание:

Сбрасывает все сеансы BGP. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn all
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn all

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external

Описание:
Сбрасывает сеансы BGP со всеми внешними соседями. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external in

Описание:
Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external in prefix-filter

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external message-stats
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external message-stats

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для всех внешних соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external soft
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external soft

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external soft in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external soft in

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn external soft out

Описание:
Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn external soft out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn external soft out

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number>

Описание:
Сбрасывает сеансы BGP с соседями из указанной автономной системы. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number>
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number>

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> message-stats

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn 1-4294967295 <as-number> soft out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми участниками указанной группы соседей. Сеансы устанавливаются заново. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group>
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> in prefix-filter

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> message-stats

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для участников указанной группы соседей BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр soft-reconfiguration inbound, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn peer-group <peer-group> soft out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка;
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address>

Описание:

Сбрасывает сеанс BGP с указанным соседом. Сеанс устанавливается заново. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address>
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> in prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> message-stats

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для указанного соседа BGP. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для указанного соседа BGP без разрыва сеансов. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> soft
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> soft

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> soft in
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> soft in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp l2vpn evpn <address> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для указанного соседа BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления. Команда относится к семейству адресов L2VPN EVPN.

Синтаксис:

- reset bgp l2vpn evpn <address> soft out
- reset bgp vrf <vrf> l2vpn evpn <address> soft out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address>

Описание:

Сбрасывает сеанс BGP с указанным соседом. Сеанс устанавливается заново.

Синтаксис:

- reset bgp <address>
- reset bgp vrf <vrf> <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp <address> in
- reset bgp vrf <vrf> <address> in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset bgp <address> in prefix-filter
- reset bgp vrf <vrf> <address> in prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset bgp <address> message-stats
- reset bgp vrf <vrf> <address> message-stats

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset bgp <address> out
- reset bgp vrf <vrf> <address> out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для указанного соседа BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset bgp <address> soft
- reset bgp vrf <vrf> <address> soft

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset bgp <address> soft in
- reset bgp vrf <vrf> <address> soft in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset bgp <address> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для указанного соседа BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset bgp <address> soft out

- reset bgp vrf <vrf> <address> soft out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp external in

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp external in prefix-filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp external message-stats

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для всех внешних соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp external out

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset ip bgp external soft

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp external soft in

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp external soft out

Описание:
Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для всех внешних соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset ip bgp external soft out

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number>

Описание:
Сбрасывает сеансы BGP с соседями из указанной автономной системы. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 `<as-number>`

Аргументы:

- `<as-number>` — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> in

Описание:
Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> in prefix-filter

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> message-stats

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft in

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для соседей BGP из указанной автономной системы: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset ip bgp 1-4294967295 <as-number> soft out

Аргументы:

- <as-number> — номер автономной системы соседей. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group>

Описание:

Сбрасывает сеансы BGP со всеми участниками указанной группы соседей. Сеансы устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group>

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> in prefix-filter

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> message-stats

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для участников указанной группы соседей BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> soft

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (protocols bgp peer-group). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> soft in

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp peer-group <peer-group> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для участников указанной группы соседей BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset ip bgp peer-group <peer-group> soft out

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседей BGP (`protocols bgp peer-group`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address>

Описание:

Сбрасывает сеанс BGP с указанным соседом. Сеанс устанавливается заново.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address>
- reset ip bgp vrf <vrf> <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <vrf> — имя экземпляра VRF. Без этого аргумента команда действует на сеансы BGP таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> in prefix-filter

Описание:

Отправляет соседям список префиксов как фильтр исходящих маршрутов (ORF) и выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> in prefix-filter

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> message-stats

Описание:

Сбрасывает статистику сообщений BGP для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> message-stats

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> out

Описание:

Повторно отправляет все исходящие обновления маршрутов для указанного соседа BGP.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> soft

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих и исходящих маршрутов для указанного соседа BGP без разрыва сеансов.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> soft

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> soft in

Описание:

Выполняет мягкий сброс входящих маршрутов для указанного соседа BGP: запрашивает у соседей повторную отправку маршрутов (route refresh). Если для соседа задан параметр `soft-reconfiguration inbound`, запрос не отправляется.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> soft in

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip bgp <address> soft out

Описание:

Выполняет мягкий сброс исходящих маршрутов для указанного соседа BGP: повторно отправляет соседям все исходящие обновления.

Синтаксис:

- reset ip bgp <address> soft out

Аргументы:

- <address> — адрес соседа BGP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart bgp

Описание:

Перезапускает протокол BGP в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart bgp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol bgp disable all

Описание:
Отключает отладку всех категорий в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable allow-martians

Описание:
Отключает отладку недопустимых (martian) следующих переходов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable allow-martians

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable as4

Описание:
Отключает отладку действий с 4-байтовыми номерами AS в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable as4

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable bestpath

Описание:

Отключает отладку выбора лучшего пути в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable bestpath
- monitor protocol bgp disable bestpath `<prefix>`

Аргументы:

- `<prefix>` — префикс, для которого выполняется отладка выбора лучшего пути. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент; если не указан, отладка выполняется для всех префиксов.

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable flowspec

Описание:

Отключает отладку Flowspec в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable flowspec

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable keepalives

Описание:

Отключает отладку сообщений Keepalive в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable keepalives

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable labelpool

Описание:

Отключает отладку пула меток в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable labelpool

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable neighbor-events

Описание:
Отключает отладку событий соседей в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable neighbor-events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable nht

Описание:
Отключает отладку отслеживания следующих переходов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable nht

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable pbr

Описание:
Отключает отладку маршрутизации на основе политик (PBR) в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable pbr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable rib

Описание:
Отключает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable update-groups

Описание:
Отключает отладку групп обновлений в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable update-groups

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable updates

Описание:
Отключает отладку сообщений Update в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable updates

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable vnc

Описание:
Отключает отладку VNC в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable vnc

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable vnc import-bi-attach

Описание:
Отключает отладку VNC: присоединения импортируемых маршрутов BI в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable vnc import-bi-attach

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable vnc import-del-remote

Описание:
Отключает отладку VNC: импорта и удаления удаленных маршрутов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable vnc import-del-remote

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable vnc rfapi-query

Описание:
Отключает отладку VNC: запросов RFAPI в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable vnc rfapi-query

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp disable vnc verbose

Описание:
Отключает отладку VNC с подробным журналированием в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp disable vnc verbose

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable allow-martians

Описание:
Включает отладку недопустимых (martian) следующих переходов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable allow-martians

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable as4

Описание:
Включает отладку действий с 4-байтовыми номерами AS в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable as4

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable bestpath

Описание:
Включает отладку выбора лучшего пути в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable bestpath
- monitor protocol bgp enable bestpath `<prefix>`

Аргументы:

- `<prefix>` — префикс, для которого выполняется отладка выбора лучшего пути. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент; если не указан, отладка выполняется для всех префиксов.

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable flowspec

Описание:
Включает отладку Flowspec в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable flowspec

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable keepalives

Описание:
Включает отладку сообщений Keepalive в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable keepalives

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable labelpool

Описание:
Включает отладку пула меток в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable labelpool

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable neighbor-events

Описание:
Включает отладку событий соседей в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable neighbor-events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable nht

Описание:
Включает отладку отслеживания следующих переходов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable nht

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable pbr

Описание:

Включает отладку маршрутизации на основе политик (PBR) в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable pbr

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable rib

Описание:

Включает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable update-groups

Описание:

Включает отладку групп обновлений в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable update-groups

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable updates

Описание:

Включает отладку сообщений Update в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable updates

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable vnc

Описание:

Включает отладку VNC в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable vnc

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable vnc import-bi-attach

Описание:

Включает отладку VNC: присоединения импортируемых маршрутов BI в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable vnc import-bi-attach

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable vnc import-del-remote

Описание:

Включает отладку VNC: импорта и удаления удаленных маршрутов в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable vnc import-del-remote

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable vnc rfapi-query

Описание:

Включает отладку VNC: запросов RFAPI в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable vnc rfapi-query

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol bgp enable vnc verbose

Описание:

Включает отладку VNC с подробным журналированием в протоколе BGP.

Синтаксис:

- monitor protocol bgp enable vnc verbose

Режим: «Администрирование».

IS-IS

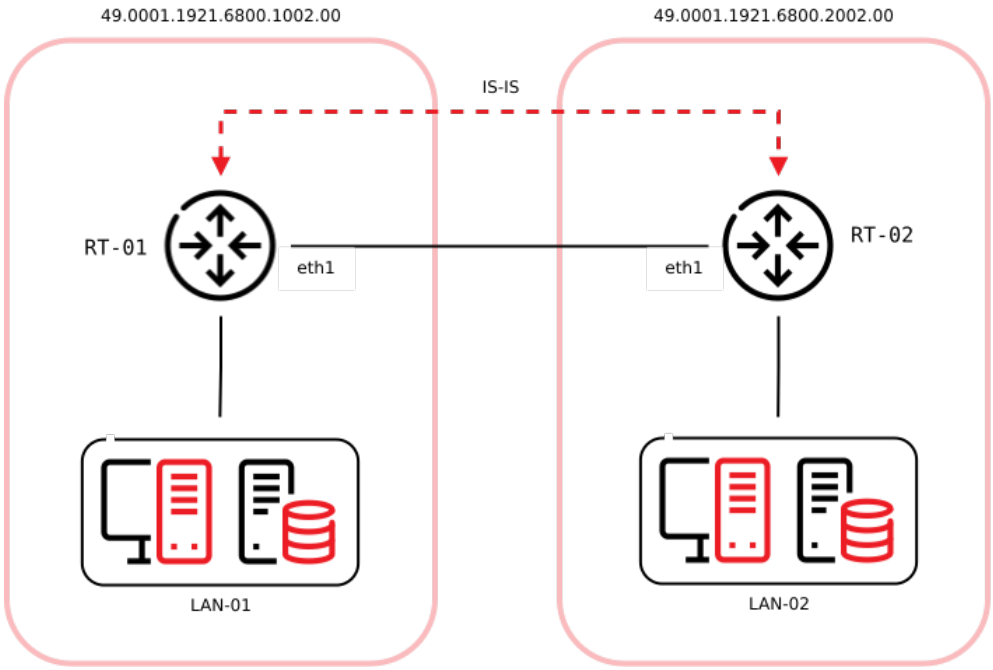
Обзор

Протокол IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) является протоколом с контролем состояния соединения из категории IGP протоколов для маршрутизации внутри локальной сети. Данный протокол описан в стандарте ISO/IEC 10589:2002[20] и спецификациях **RFC 1195**[21] и **RFC 5308**[22]. Как и протокол OSPF, протокол IS-IS использует алгоритм Дейкстры для сбора данных о топологии сети и определения по этим данным кратчайшего пути до пункта назначения. Маршрутизаторы обмениваются друг с другом информацией о соседствующих узлах. Протокол IS-IS функционирует на канальном (L2) уровне. Адреса, используемые протоколом IS-IS, называются NETs (Network Entity Titles), и могут быть длиной от 8 до 20 байт, но обычно - 10 байт.

Минимальная настройка протокола IS-IS состоит из указания NET-адреса маршрутизатора (`set protocols isis net <network-entity-title>`) и активации протокола на сетевом интерфейсе (`set protocols isis interface <interface>`).

Пример настройки

Пример простой конфигурации протокола IS-IS с редистрибуцией маршрутов до непосредственно подключенных (`connected`) к интерфейсам подсетей.



Настройка Узла 1:

[20] https://www.iso.org/standard/30932.html
[21] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1195.html
[22] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5308.html

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces dummy dum0 address 203.0.113.1/24	Задает адрес 203.0.113.1/24 интерфейса dum0
2	set interfaces ethernet eth1 address 192.0.2.1/24	Задает адрес 192.0.2.1/24 интерфейса eth1
3	set policy prefix-list EXPORT-ISIS rule 10 action permit	Создает правило 10 списка префиксов EXPORT-ISIS с действием permit
4	set policy prefix-list EXPORT-ISIS rule 10 prefix 203.0.113.0/24	Добавляет в правило 10 списка префиксов EXPORT-ISIS префикс 203.0.113.0/24
5	set policy route-map EXPORT-ISIS rule 10 action permit	Создает правило 10 карты маршрутов EXPORT-ISIS с действием permit
6	set policy route-map EXPORT-ISIS rule 10 match ip address prefix-list EXPORT-ISIS	Добавляет в правило 10 карты маршрутов EXPORT-ISIS условие совпадения по списку префиксов EXPORT-ISIS
7	set protocols isis interface eth1	Активирует протокол IS-IS на интерфейсе eth1
8	set protocols isis net 49.0001.1921.6800.1002.00	Задает NET-адрес 49.0001.1921.6800.1002.00
9	set protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 route-map EXPORT-ISIS	Выполняет редистрибуцию подключенных маршрутов на уровне level-2 с использованием карты маршрутов EXPORT-ISIS

Настройка Узла 2:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 address 192.0.2.2/24	Задает адрес 192.0.2.2/24 интерфейса eth1
2	set protocols isis interface eth1	Активирует протокол IS-IS на интерфейсе eth1
3	set protocols isis net 49.0001.1921.6800.2002.00	Задает NET-адрес 49.0001.1921.6800.2002.00

После конфигурирования необходимо убедиться в регистрации маршрутов на **Узле 2**.

```
fakel@F-2:~$ show ip route isis
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued route, r -
  rejected route
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
203.0.113.0/24 [115/10] via 192.0.2.1, eth1, 00:03:42
```

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols isis net <net>

Описание:
Задает значение идентификатор NET в стандартном (ISO) формате.

Синтаксис:

- set protocols isis net <net>
- delete protocols isis net <net>
- show protocols isis net

Аргументы:

- <net> — идентификатор NET. Формат: XX.XXXX. ... .XXX.XX.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface>

Описание:
Активирует протокол IS-IS на выбранном интерфейсе.

Синтаксис:

- set protocols isis interface <interface>
- delete protocols isis interface <interface>
- show protocols isis interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis dynamic-hostname

Описание:

Активирует механизм DHEM (Dynamic Hostname Exchange Mechanism) динамического сопоставления имени хоста. Описание механизма DHEM представлено в спецификации **RFC 2763**[23].

Синтаксис:

- set protocols isis dynamic-hostname
- delete protocols isis dynamic-hostname
- show protocols isis dynamic-hostname

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis level <level>

Описание:

Устанавливает уровень, на котором будет работать маршрутизатор.

Синтаксис:

- set protocols isis level `<level>`
- delete protocols isis level `<level>`
- show protocols isis level

Аргументы:

- `<level>` — уровень работы маршрутизатора. Возможные значения: `level-1` — маршрутизатор работает как маршрутизатор станции (уровень L1); `level-1-2` — маршрутизатор работает одновременно как маршрутизатор станции и маршрутизатор области (уровни L1 и L2); `level-2` — маршрутизатор работает как маршрутизатор области (уровень L2).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis lsp-mtu <lsp-mtu>

Описание:

Задает максимальный размер структуры LSP (Label Switched Path) в байтах.

Синтаксис:

- set protocols isis lsp-mtu `<lsp-mtu>`

[23] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2763.html

- delete protocols isis lsp-mtu <lsp-mtu>
- show protocols isis lsp-mtu

Аргументы:

- <lsp-mtu> — максимальный размер структуры LSP в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 128 до 4352. Значение по умолчанию: 1497.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis metric-style <metric-style>

Описание:

Задает тип метрики, который будет использоваться в работе протокола IS-IS.

Синтаксис:

- set protocols isis metric-style <metric-style>
- delete protocols isis metric-style <metric-style>
- show protocols isis metric-style

Аргументы:

- <metric-style> — тип метрики. Возможные значения: narrow — принимает и генерирует TLV (Type, Length, Value) старого типа; transition — принимает и генерирует TLV нового и старого типов; wide — принимает и генерирует TLV нового типа.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis purge-originator

Описание:

Активирует идентификацию инициатора очистки POI (Purge Originator Indetification) согласно спецификации **RFC 6232**[24] посредством добавления TLV с указанной промежуточной системой IS (Intermediate System) для структур LSP, которые не содержат информацию о POI. Если система IS является инициатором очистки, **ПО Факел** добавляет TLV с идентификатором данной системы в очередь для очистки.

Синтаксис:

- set protocols isis purge-originator
- delete protocols isis purge-originator
- show protocols isis purge-originator

[24] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6232.html

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis set-attached-bit

Описание:

Задает значение для бита ATT в структуре LSP для режима маршрутизатора станции согласно спецификации **RFC 3787**[25].

Синтаксис:

- set protocols isis set-attached-bit
- delete protocols isis set-attached-bit
- show protocols isis set-attached-bit

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis set-overload-bit

Описание:

Задает значение для бита перегрузки, чтобы исключить прохождение через маршрутизатор транзитного трафика, согласно **RFC 3787**[26].

Синтаксис:

- set protocols isis set-overload-bit
- delete protocols isis set-overload-bit
- show protocols isis set-overload-bit

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis default-information originate ipv4 level-1

Описание:

Генерирует маршрут по умолчанию IPv4 для маршрутизатора, который работает на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis default-information originate ipv4 level-1
- delete protocols isis default-information originate ipv4 level-1

[25] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3787.html
[26] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3787.html

- show protocols isis default-information originate ipv4 level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis default-information originate ipv6 level-1

Описание:
Генерирует маршрут по умолчанию IPv6 для маршрутизатора, который работает на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis default-information originate ipv6 level-1
- delete protocols isis default-information originate ipv6 level-1
- show protocols isis default-information originate ipv6 level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis default-information originate ipv4 level-2

Описание:
Генерирует маршрут по умолчанию IPv4 для маршрутизатора, который работает на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis default-information originate ipv4 level-2
- delete protocols isis default-information originate ipv4 level-2
- show protocols isis default-information originate ipv4 level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis default-information originate ipv6 level-2

Описание:
Генерирует маршрут по умолчанию IPv6 для маршрутизатора, который работает на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis default-information originate ipv6 level-2
- delete protocols isis default-information originate ipv6 level-2

- show protocols isis default-information originate ipv6 level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> circuit-type <circuit-type>

Описание:
Устанавливает уровень, на котором работает сетевой интерфейс.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` circuit-type `<circuit-type>`
- delete protocols isis interface `<interface>` circuit-type `<circuit-type>`
- show protocols isis interface `<interface>` circuit-type

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<circuit-type>` — уровень работы интерфейса. Возможные значения: `level-1` — формируются только смежности уровня level-1; `level-1-2` — формируются смежности уровня level-1-2; `level-2-only` — формируются только смежности уровня level-2.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> hello-interval <hello-interval>

Описание:
Задает для сетевого интерфейса временной интервал для отправки hello сообщений.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` hello-interval `<hello-interval>`
- delete protocols isis interface `<interface>` hello-interval `<hello-interval>`
- show protocols isis interface `<interface>` hello-interval

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<hello-interval>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 600.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> hello-multiplier <hello-multiplier>

Описание:

Устанавливает множитель для периода удержания hello сообщений на выбранном интерфейсе.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` hello-multiplier `<hello-multiplier>`
- delete protocols isis interface `<interface>` hello-multiplier `<hello-multiplier>`
- show protocols isis interface `<interface>` hello-multiplier

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<hello-multiplier>` — множитель. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> hello-padding

Описание:

Настраивает смещение в hello пакетах для учета асимметричных MTU (Maximum Transmission Unit) от различных хостов согласно спецификации **RFC 3719**[27]. Использование команды позволяет избежать преждевременного установления соседства, когда MTU на одном из маршрутизаторов не отвечает требованиям к соседству на другом маршрутизаторе.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` hello-padding
- delete protocols isis interface `<interface>` hello-padding
- show protocols isis interface `<interface>` hello-padding

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

[27] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3719.html

protocols isis interface <interface> metric <metric>

Описание:

Устанавливает метрику по умолчанию для цепочки маршрутизаторов. Максимальное значение зависит от ширины метрики.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` metric `<metric>`
- delete protocols isis interface `<interface>` metric `<metric>`
- show protocols isis interface `<interface>` metric

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> network point-to-point

Описание:

Задает тип сети маршрутизаторов, как «точка-точка». По умолчанию тип сети - широковещательная.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` network point-to-point
- delete protocols isis interface `<interface>` network point-to-point
- show protocols isis interface `<interface>` network point-to-point

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> passive

Описание:

Переводит выбранный интерфейс в пассивный режим.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` passive

- delete protocols isis interface <interface> passive
- show protocols isis interface <interface> passive

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> password plaintext-password <plaintext-password>

Описание:

Настраивает для сетевого интерфейса аутентификацию по заданному паролю.

Синтаксис:

- set protocols isis interface <interface> password plaintext-password <plaintext-password>
- delete protocols isis interface <interface> password plaintext-password <plaintext-password>
- show protocols isis interface <interface> password plaintext-password

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <plaintext-password> — пароль. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> priority <priority>

Описание:

Задает для сетевого интерфейса приоритет выбора промежуточной системы DIS (Designated Intermediate System).

Синтаксис:

- set protocols isis interface <interface> priority <priority>
- delete protocols isis interface <interface> priority <priority>
- show protocols isis interface <interface> priority

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <priority> — приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 127.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> psnp-interval <psnp-interval>

Описание:

Задает временной интервал отправки пакетов PSNP (Partial Sequence Number Packets).

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` psnp-interval `<psnp-interval>`
- delete protocols isis interface `<interface>` psnp-interval `<psnp-interval>`
- show protocols isis interface `<interface>` psnp-interval

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<psnp-interval>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 127.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> no-three-way-handshake

Описание:

Отключает согласование рукопожатия handshake для соединений «точка-точка» с соседствующими узлами, описание которого представлено в спецификации **RFC 5303**[28]. По умолчанию рукопожатие включено.

Синтаксис:

- set protocols isis interface `<interface>` no-three-way-handshake
- delete protocols isis interface `<interface>` no-three-way-handshake
- show protocols isis interface `<interface>` no-three-way-handshake

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Важно

Операционная система поддерживает шесть источников маршрутной информации: bgp, connected, kernel, ospf, rip, static.

[28] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5303.html

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты BGP) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (подключенные маршруты) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты ядра) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты OSPF) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты RIP) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-1

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (статические маршруты) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора станции.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-1
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-1
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-1

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты BGP) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (подключенные маршруты) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты ядра) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты OSPF) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (маршруты RIP) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-2

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации (статические маршруты) в таблицы, используемые протоколом IS-IS, в качестве данных маршрутизатора области.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-2
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-2
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-2

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты BGP). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты BGP). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (подключенные маршруты). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (подключенные маршруты). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты ядра). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты ядра). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты OSPF). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты OSPF). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты RIP). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (маршруты RIP). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 metric <metric>
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 metric <metric>
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-1 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (статические маршруты). Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-1 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-1 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-1 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-2 metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов, в отношении которых выполнена редистрибуция (статические маршруты). Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-2 metric `<metric>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-2 metric `<metric>`
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-2 metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777215.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты BGP. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-1 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты BGP. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 bgp level-2 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: подключенные маршруты. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-1 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: подключенные маршруты. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 route-map `<route-map>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 route-map `<route-map>`
- show protocols isis redistribute ipv4 connected level-2 route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты ядра. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 route-map `<route-map>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 route-map `<route-map>`
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-1 route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты ядра. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 kernel level-2 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты OSPF. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-1 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты OSPF. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 ospf level-2 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты RIP. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 route-map `<route-map>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 route-map `<route-map>`
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-1 route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: маршруты RIP. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 route-map `<route-map>`
- delete protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 route-map `<route-map>`
- show protocols isis redistribute ipv4 rip level-2 route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-1 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: статические маршруты. Команда действует на уровне *level-1*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-1 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-1 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-1 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis redistribute ipv4 static level-2 route-map <route-map>

Описание:

Позволяет использовать определенную карту маршрутов для отбора маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Источник: статические маршруты. Команда действует на уровне *level-2*.

Синтаксис:

- set protocols isis redistribute ipv4 static level-2 route-map <route-map>
- delete protocols isis redistribute ipv4 static level-2 route-map <route-map>
- show protocols isis redistribute ipv4 static level-2 route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis lsp-gen-interval <lsp-gen-interval>

Описание:

Задает минимальный временной интервал между генерацией одинаковых структур LSP.

Синтаксис:

- set protocols isis lsp-gen-interval <lsp-gen-interval>
- delete protocols isis lsp-gen-interval <lsp-gen-interval>
- show protocols isis lsp-gen-interval

Аргументы:

- <lsp-gen-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 120.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis lsp-refresh-interval <lsp-refresh-interval>

Описание:

Задает временной интервал обновления структуры LSP. Обычно протокол IS-IS генерирует структуру LSP только при изменении состояния соединения, однако чтобы убедиться в сходимости маршрутных данных на всех маршрутизаторах, структуры LSP генерируются на регулярной основе вне зависимости от состояния соединений. Если в течение заданного времени структура LSP не обновляется, она удаляется из базы данных. Так как есть возможность установить временной интервал обновления структуры LSP, он должен быть меньше по значению, чем время жизни структуры, в противном случае структуры LSP будут удаляться до их обновления.

Синтаксис:

- set protocols isis lsp-refresh-interval `<lsp-refresh-interval>`
- delete protocols isis lsp-refresh-interval `<lsp-refresh-interval>`
- show protocols isis lsp-refresh-interval

Аргументы:

- `<lsp-refresh-interval>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65235. Значение по умолчанию: 900.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis max-lsp-lifetime <max-lsp-lifetime>

Описание:

Задает максимальное время жизни структуры LSP.

Синтаксис:

- set protocols isis max-lsp-lifetime `<max-lsp-lifetime>`
- delete protocols isis max-lsp-lifetime `<max-lsp-lifetime>`
- show protocols isis max-lsp-lifetime

Аргументы:

- `<max-lsp-lifetime>` — время жизни структуры LSP в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 350 до 65535. Значение по умолчанию: 1200.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis spf-interval <spf-interval>

Описание:

Задает минимальный временной интервал между выполнением процедур поиска кратчайшего пути.

Синтаксис:

- set protocols isis spf-interval `<spf-interval>`
- delete protocols isis spf-interval `<spf-interval>`
- show protocols isis spf-interval

Аргументы:

- `<spf-interval>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 120.

Режим: «Конфигурирование».

Команды `spf-delay-ietf` настраивают механизм конечного автомата, основной задачей которого является контроль времени выполнения процедур поиска кратчайшего пути при регистрации событий, характерных для протоколов IGP. Описание процедуры поиска кратчайшего пути представлено в спецификации **RFC 8405**[29].

protocols isis spf-delay-ietf holddown <holddown>

Описание:

Задает время без новых событий IGP, необходимое, чтобы считать состояние IGP стабильным.

Синтаксис:

- set protocols isis spf-delay-ietf holddown `<holddown>`
- delete protocols isis spf-delay-ietf holddown `<holddown>`
- show protocols isis spf-delay-ietf holddown

Аргументы:

- `<holddown>` — время в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

---

[29] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8405.html

protocols isis spf-delay-ietf init-delay <init-delay>

Описание:

Задает задержку, используемую конечным автоматом в состоянии QUIET (отсутствие активных событий).

Синтаксис:

- set protocols isis spf-delay-ietf init-delay `<init-delay>`
- delete protocols isis spf-delay-ietf init-delay `<init-delay>`
- show protocols isis spf-delay-ietf init-delay

Аргументы:

- `<init-delay>` — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis spf-delay-ietf long-delay <long-delay>

Описание:

Задает задержку, используемую конечным автоматом в состоянии LONG_WAIT.

Синтаксис:

- set protocols isis spf-delay-ietf long-delay `<long-delay>`
- delete protocols isis spf-delay-ietf long-delay `<long-delay>`
- show protocols isis spf-delay-ietf long-delay

Аргументы:

- `<long-delay>` — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis spf-delay-ietf short-delay <short-delay>

Описание:

Задает задержку, используемую конечным автоматом в состоянии SHORT_WAIT.

Синтаксис:

- set protocols isis spf-delay-ietf short-delay `<short-delay>`
- delete protocols isis spf-delay-ietf short-delay `<short-delay>`

- show protocols isis spf-delay-ietf short-delay

Аргументы:

- <short-delay> — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis spf-delay-ietf time-to-learn <time-to-learn>

Описание:

Задает максимальную длительность, необходимую для получения информации обо всех событиях, связанных с одним сбоем.

Синтаксис:

- set protocols isis spf-delay-ietf time-to-learn <time-to-learn>
- delete protocols isis spf-delay-ietf time-to-learn <time-to-learn>
- show protocols isis spf-delay-ietf time-to-learn

Аргументы:

- <time-to-learn> — время в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

isis database

Описание:

Отображает базу данных состояния каналов (LSDB (Link State Database)) IS-IS. С указанным идентификатором выводится один PDU состояния канала (LSP).

Синтаксис:

- show isis database
- show isis database <lsp-id>
- show isis vrf <vrf> database
- show isis vrf <vrf> database <lsp-id>

Аргументы:

- <lsp-id> — идентификатор LSP (Link State PDU). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все LSP.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis database detail

Описание:

Отображает базу данных состояния каналов (LSDB) IS-IS в подробном виде.

Синтаксис:

- show isis database detail
- show isis vrf <vrf> database detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis hostname

Описание:

Отображает соответствие системных идентификаторов (System ID) и динамических имен узлов IS-IS.

Синтаксис:

- show isis hostname
- show isis vrf <vrf> hostname

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis interface

Описание:

Отображает интерфейсы, на которых работает IS-IS. С указанным именем выводится информация для одного интерфейса.

Синтаксис:

- show isis interface
- show isis interface <interface>
- show isis vrf <vrf> interface
- show isis vrf <vrf> interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все интерфейсы.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis interface detail

Описание:

Отображает интерфейсы, на которых работает IS-IS, в подробном виде.

Синтаксис:

- show isis interface detail
- show isis vrf <vrf> interface detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis neighbor

Описание:

Отображает соседние узлы IS-IS (смежности). С указанным идентификатором выводится информация для одного соседа.

Синтаксис:

- show isis neighbor
- show isis neighbor <system-id>
- show isis vrf <vrf> neighbor
- show isis vrf <vrf> neighbor <system-id>

Аргументы:

- <system-id> — системный идентификатор (System ID) соседа. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все соседи.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis neighbor detail

Описание:

Отображает соседние узлы IS-IS (смежности) в подробном виде.

Синтаксис:

- show isis neighbor detail
- show isis vrf <vrf> neighbor detail

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis route

Описание:

Отображает таблицу маршрутизации IS-IS.

Синтаксис:

- show isis route
- show isis vrf <vrf> route

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis route level-1

Описание:

Отображает таблицу маршрутизации IS-IS: маршруты уровня 1.

Синтаксис:

- show isis route level-1
- show isis vrf <vrf> route level-1

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis route level-2

Описание:

Отображает таблицу маршрутизации IS-IS: маршруты уровня 2.

Синтаксис:

- show isis route level-2

- show isis vrf <vrf> route level-2

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis route prefix-sid

Описание:

Отображает таблицу маршрутизации IS-IS с информацией об идентификаторах префиксов (Prefix-SID).

Синтаксис:

- show isis route prefix-sid
- show isis vrf <vrf> route prefix-sid

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis topology

Описание:

Отображает пути до промежуточных систем (Intermediate System) IS-IS.

Синтаксис:

- show isis topology
- show isis vrf <vrf> topology

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis topology level-1

Описание:
Отображает пути до промежуточных систем (Intermediate System) IS-IS уровня 1.

Синтаксис:

- show isis topology level-1
- show isis vrf <vrf> topology level-1

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis topology level-2

Описание:
Отображает пути до промежуточных систем (Intermediate System) IS-IS уровня 2.

Синтаксис:

- show isis topology level-2
- show isis vrf <vrf> topology level-2

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis summary

Описание:
Отображает сводную информацию о работе IS-IS.

Синтаксис:

- show isis summary
- show isis vrf <vrf> summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis spf-delay-ietf

Описание:
Отображает параметры задержки расчета SPF, заданные по алгоритму IETF.

Синтаксис:

- show isis spf-delay-ietf
- show isis vrf <vrf> spf-delay-ietf

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis fast-reroute summary

Описание:
Отображает сводную информацию о быстрой перемаршрутизации (Fast Reroute) и альтернативных путях без петель (LFA (Loop-Free Alternate)).

Синтаксис:

- show isis fast-reroute summary
- show isis vrf <vrf> fast-reroute summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis fast-reroute summary level-1

Описание:

Отображает сводную информацию о быстрой перемаршрутизации (Fast Reroute) и альтернативных путях без петель (LFA) для уровня 1.

Синтаксис:

- show isis fast-reroute summary level-1
- show isis vrf <vrf> fast-reroute summary level-1

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis fast-reroute summary level-2

Описание:

Отображает сводную информацию о быстрой перемаршрутизации (Fast Reroute) и альтернативных путях без петель (LFA) для уровня 2.

Синтаксис:

- show isis fast-reroute summary level-2
- show isis vrf <vrf> fast-reroute summary level-2

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis segment-routing node

Описание:

Отображает информацию об узлах сегментной маршрутизации (Segment Routing, SPRING) IS-IS.

Синтаксис:

- show isis segment-routing node
- show isis vrf <vrf> segment-routing node

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis mpls ldp-sync

Описание:

Отображает информацию о синхронизации протоколов LDP и IGP.

Синтаксис:

- show isis mpls ldp-sync
- show isis vrf <vrf> mpls ldp-sync

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis mpls ldp-sync interface <interface>

Описание:

Отображает информацию о синхронизации протоколов LDP и IGP для указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show isis mpls ldp-sync interface <interface>

- show isis vrf <vrf> mpls ldp-sync interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся данные экземпляра VRF по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis mpls-te router

Описание:

Отображает информацию о маршрутизаторе в топологии MPLS-TE (MPLS Traffic Engineering).

Синтаксис:

- show isis mpls-te router
- show isis vrf <vrf> mpls-te router

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

isis mpls-te interface

Описание:

Отображает информацию об интерфейсах MPLS-TE. Форма с <interface> выводит информацию для указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show isis mpls-te interface
- show isis mpls-te interface <interface>
- show isis vrf <vrf> mpls-te interface
- show isis vrf <vrf> mpls-te interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all для всех экземпляров. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip route isis

Описание:

Отображает маршруты IPv4, полученные по протоколу IS-IS, из таблицы маршрутизации. Форма с vrf выводит маршруты экземпляра VRF. Команду без указания протокола см. *Режим «Администрирование»* (страница 1785).

Синтаксис:

- show ip route isis
- show ip route vrf <vrf> isis

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 route isis

Описание:

Отображает маршруты IPv6, полученные по протоколу IS-IS, из таблицы маршрутизации. Форма с vrf выводит маршруты экземпляра VRF.

Синтаксис:

- show ipv6 route isis
- show ipv6 route vrf <vrf> isis

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log protocol isis

Описание:
Отображает записи журнала службы IS-IS с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log protocol isis

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log protocol isis

Описание:
Следит за появлением новых записей в журнале службы IS-IS.

Синтаксис:

- monitor log protocol isis

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart isis

Описание:
Перезапускает службу IS-IS. Команда запрашивает подтверждение, предупреждая о возможной потере соединения с маршрутизатором; затем перезапускает IS-IS с сохранением текущей конфигурации. На время перезапуска смежности IS-IS разрываются.

Синтаксис:

- restart isis

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

RIP

Обзор

Протокол RIP (Routing Information Protocol) является распространенным протоколом из категории IGP протоколов для маршрутизации внутри локальной сети. Протокол RIP был разработан в 1970-х годах компанией Xerox как часть другого протокола маршрутизации — XNS (Xerox Network Systems). Протокол RIP является дистанционно-векторным протоколом и основан на алгоритме поиска кратчайшего пути Беллмана-Форда. Маршрутизатор с поддержкой протокола RIP периодически отправляет соседствующим узлам обновления маршрутных данных, обеспечивая таким образом схождение физической топологии сети. Каждое обновление содержит параметр — дистанцию до определенных подсетей, который рассылается по всем соседствующим узлам (другим маршрутизаторам).

Поддерживаются следующие версии протокола RIP:

- RIPv1 — описание представлено в спецификации **RFC 1058**[30];
- RIPv2 — описание представлено в спецификации **RFC 2453**[31].

Команда `restart rip` перезапускает протокол RIP в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Отладку протокола RIP включают команды `monitor protocol rip enable …` и отключают команды `monitor protocol rip disable …`. Каждая команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее. Команда `monitor protocol rip disable all` отключает все категории сразу.

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols rip network 192.168.0.0/24	Активирует протокол RIP на интерфейсе, определенном подсетью 192.168.0.0/24
2	set protocols rip redistribute connected	Перераспределяет подключенные маршруты в RIP

[30] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1058.html
[31] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2453.html

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols rip network <network>

Описание:

Активирует протокол RIP на интерфейсе, определенном указанной подсетью.

Синтаксис:

- set protocols rip network <network>
- delete protocols rip network <network>
- show protocols rip network

Аргументы:

- <network> — подсеть, на интерфейсе которой активируется протокол RIP. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface>

Описание:

Активирует протокол RIP на интерфейсе, указанном явно по имени. На указанном интерфейсе будут включены передача и получение пакетов по протоколу RIP.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface>
- delete protocols rip interface <interface>
- show protocols rip interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip neighbor <neighbor>

Описание:

Задает адрес соседствующего узла явно, если соседствующий узел не способен обрабатывать пакеты группового вещания (multicast). Не все маршрутизаторы могут обрабатывать пакеты группового вещания (multicast) — пакеты, которые адресованы целой сети или группе хостов в ней. В таких случаях необходимо устанавливать прямое соединение между маршрутизаторами.

Синтаксис:

- set protocols rip neighbor <neighbor>
- delete protocols rip neighbor <neighbor>
- show protocols rip neighbor

Аргументы:

- <neighbor> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip passive-interface <passive-interface>

Описание:

Переводит интерфейс в пассивный режим. В пассивном режиме все входящие пакеты интерфейс обрабатывает обычным образом, и операционная система не отправляет с него ни пакеты группового вещания (multicast), ни одноадресные пакеты (unicast) по протоколу RIP, за исключением пакетов в адрес заданного конкретного соседствующего узла. Значение default переводит в пассивный режим все интерфейсы.

Синтаксис:

- set protocols rip passive-interface <passive-interface>
- delete protocols rip passive-interface <passive-interface>
- show protocols rip passive-interface

Аргументы:

- <passive-interface> — имя интерфейса или значение default для перевода в пассивный режим всех интерфейсов. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip default-distance <default-distance>

Описание:

Задает административную дистанцию по умолчанию.

Примечание

Маршруты с административной дистанцией 255 фактически определяются операционной системой как отключенные и не устанавливаются в ядро.

Синтаксис:

- set protocols rip default-distance <default-distance>
- delete protocols rip default-distance <default-distance>
- show protocols rip default-distance

Аргументы:

- <default-distance> — значение дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip network-distance <network-distance> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию для определенного префикса.

Синтаксис:

- set protocols rip network-distance <network-distance> distance <distance>
- delete protocols rip network-distance <network-distance> distance <distance>
- show protocols rip network-distance <network-distance> distance

Аргументы:

- <network-distance> — префикс сети. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <distance> — значение дистанции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip network-distance <network-distance> access-list <access-list>

Описание:

Задает список доступа для определенного префикса. Команда может использоваться вместе с командой `network-distance <network-distance> distance <distance>`.

Синтаксис:

- set protocols rip network-distance `<network-distance>` access-list `<access-list>`
- delete protocols rip network-distance `<network-distance>` access-list `<access-list>`
- show protocols rip network-distance `<network-distance>` access-list

Аргументы:

- `<network-distance>` — префикс сети. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- `<access-list>` — имя списка доступа. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip default-information originate

Описание:

Генерирует маршрут по умолчанию.

Синтаксис:

- set protocols rip default-information originate
- delete protocols rip default-information originate
- show protocols rip default-information originate

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list access-list in <in>

Описание:

Накладывает фильтр на входящие маршруты, определяемые протоколом RIP, с помощью списка доступа.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list access-list in `<in>`

- delete protocols rip distribute-list access-list in <in>
- show protocols rip distribute-list access-list in

Аргументы:

- <in> — номер списка доступа. Формат: целое число.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list access-list out <out>

Описание:
Накладывает фильтр на исходящие маршруты, определяемые протоколом RIP, с помощью списка доступа.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list access-list out <out>
- delete protocols rip distribute-list access-list out <out>
- show protocols rip distribute-list access-list out

Аргументы:

- <out> — номер списка доступа. Формат: целое число.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list interface <interface> access-list in <in>

Описание:
Накладывает фильтр на входящие маршруты, определяемые протоколом RIP на указанном интерфейсе, с помощью списка доступа.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list interface <interface> access-list in <in>
- delete protocols rip distribute-list interface <interface> access-list in <in>
- show protocols rip distribute-list interface <interface> access-list in

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применяется список доступа.
- <in> — номер списка доступа. Формат: целое число.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list interface <interface> access-list out <out>

Описание:

Накладывает фильтр на исходящие маршруты, определяемые протоколом RIP на указанном интерфейсе, с помощью списка доступа.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list interface <interface> access-list out <out>
- delete protocols rip distribute-list interface <interface> access-list out <out>
- show protocols rip distribute-list interface <interface> access-list out

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применяется список доступа.
- <out> — номер списка доступа. Формат: целое число.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list prefix-list in <in>

Описание:

Накладывает фильтр на входящие маршруты, определяемые протоколом RIP, с помощью списка префиксов.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list prefix-list in <in>
- delete protocols rip distribute-list prefix-list in <in>
- show protocols rip distribute-list prefix-list in

Аргументы:

- <in> — имя списка префиксов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list prefix-list out <out>

Описание:

Накладывает фильтр на исходящие маршруты, определяемые протоколом RIP, с помощью списка префиксов.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list prefix-list out <out>

- delete protocols rip distribute-list prefix-list out <out>
- show protocols rip distribute-list prefix-list out

Аргументы:

- <out> — имя списка префиксов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list in <in>

Описание:

Накладывает фильтр на входящие маршруты, определяемые протоколом RIP на указанном интерфейсе, с помощью списка префиксов.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list in <in>
- delete protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list in <in>
- show protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list in

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применяется список префиксов.
- <in> — имя списка префиксов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list out <out>

Описание:

Накладывает фильтр на исходящие маршруты, определяемые протоколом RIP на указанном интерфейсе, с помощью списка префиксов.

Синтаксис:

- set protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list out <out>
- delete protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list out <out>
- show protocols rip distribute-list interface <interface> prefix-list out

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применяется список префиксов.
- <out> — имя списка префиксов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip route <route>

Описание:

Задает статический маршрут только для внутреннего использования протоколом RIP.

Примечание

Рекомендуется использовать с осторожностью и только продвинутым пользователям, которые знакомы с деталями технической реализации протокола RIP. В большинстве случаев рекомендуется создавать статический маршрут в операционной системе и выполнять его редистрибуцию в контекст протокола RIP с помощью команды `redistribute static`.

Синтаксис:

- set protocols rip route `<route>`
- delete protocols rip route `<route>`
- show protocols rip route

Аргументы:

- `<route>` — статический маршрут. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip timers update <update>

Описание:

Задает таймер обновления данных по протоколу RIP. По прошествии заданного количества секунд протокол RIP в инициативном порядке отправляет всем соседствующим узлам сообщение, содержащее полный список маршрутов из таблицы маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols rip timers update `<update>`
- delete protocols rip timers update `<update>`
- show protocols rip timers update

Аргументы:

- `<update>` — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 2147483647. Значение по умолчанию: 30.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip timers timeout <timeout>

Описание:

Задает тайм-аут, по истечении которого маршрут определяется как недоступный. При этом маршрут остается в таблице маршрутизации еще некоторое время, чтобы соседствующие узлы были проинформированы об этом.

Синтаксис:

- set protocols rip timers timeout `<timeout>`
- delete protocols rip timers timeout `<timeout>`
- show protocols rip timers timeout

Аргументы:

- `<timeout>` — значение тайм-аута в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 2147483647. Значение по умолчанию: 180.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip timers garbage-collection <garbage-collection>

Описание:

Задает таймер для окончательной очистки недоступных маршрутов. По прошествии заданного количества секунд недоступный маршрут окончательно удаляется из таблицы маршрутизации.

Синтаксис:

- set protocols rip timers garbage-collection `<garbage-collection>`
- delete protocols rip timers garbage-collection `<garbage-collection>`
- show protocols rip timers garbage-collection

Аргументы:

- `<garbage-collection>` — значение таймера в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 5 до 2147483647. Значение по умолчанию: 120.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute babel

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: маршруты Babel.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute babel
- delete protocols rip redistribute babel
- show protocols rip redistribute babel

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute bgp

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: маршруты BGP.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute bgp
- delete protocols rip redistribute bgp
- show protocols rip redistribute bgp

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute connected

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: подключенные маршруты.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute connected
- delete protocols rip redistribute connected
- show protocols rip redistribute connected

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute isis

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: маршруты IS-IS.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute isis
- delete protocols rip redistribute isis
- show protocols rip redistribute isis

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute kernel

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: маршруты ядра.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute kernel
- delete protocols rip redistribute kernel
- show protocols rip redistribute kernel

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute ospf

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: маршруты OSPF.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute ospf
- delete protocols rip redistribute ospf
- show protocols rip redistribute ospf

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute static

Описание:

Выполняет редистрибуцию маршрутной информации в таблицы, используемые протоколом RIP. Источник: статические маршруты.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute static
- delete protocols rip redistribute static
- show protocols rip redistribute static

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute babel metric <metric>

Описание:
Задает метрику для маршрутов Babel, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute babel metric `<metric>`
- delete protocols rip redistribute babel metric `<metric>`
- show protocols rip redistribute babel metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute bgp metric <metric>

Описание:
Задает метрику для маршрутов BGP, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute bgp metric `<metric>`
- delete protocols rip redistribute bgp metric `<metric>`
- show protocols rip redistribute bgp metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute connected metric <metric>

Описание:

Задает метрику для подключенных маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute connected metric `<metric>`
- delete protocols rip redistribute connected metric `<metric>`
- show protocols rip redistribute connected metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute isis metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов IS-IS, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute isis metric `<metric>`
- delete protocols rip redistribute isis metric `<metric>`
- show protocols rip redistribute isis metric

Аргументы:

- `<metric>` — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute kernel metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов ядра, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute kernel metric <metric>
- delete protocols rip redistribute kernel metric <metric>
- show protocols rip redistribute kernel metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute ospf metric <metric>

Описание:

Задает метрику для маршрутов OSPF, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute ospf metric <metric>
- delete protocols rip redistribute ospf metric <metric>
- show protocols rip redistribute ospf metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute static metric <metric>

Описание:

Задает метрику для статических маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute static metric <metric>
- delete protocols rip redistribute static metric <metric>
- show protocols rip redistribute static metric

Аргументы:

- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute babel route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора маршрутов Babel, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute babel route-map `<route-map>`
- delete protocols rip redistribute babel route-map `<route-map>`
- show protocols rip redistribute babel route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute bgp route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора маршрутов BGP, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute bgp route-map `<route-map>`
- delete protocols rip redistribute bgp route-map `<route-map>`
- show protocols rip redistribute bgp route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute connected route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора подключенных маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute connected route-map `<route-map>`
- delete protocols rip redistribute connected route-map `<route-map>`

- show protocols rip redistribute connected route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute isis route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора маршрутов IS-IS, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute isis route-map <route-map>
- delete protocols rip redistribute isis route-map <route-map>
- show protocols rip redistribute isis route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute kernel route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора маршрутов ядра, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute kernel route-map <route-map>
- delete protocols rip redistribute kernel route-map <route-map>
- show protocols rip redistribute kernel route-map

Аргументы:

- <route-map> — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute ospf route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора маршрутов OSPF, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute ospf route-map `<route-map>`
- delete protocols rip redistribute ospf route-map `<route-map>`
- show protocols rip redistribute ospf route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip redistribute static route-map <route-map>

Описание:

Настраивает карту маршрутов для выбора статических маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция.

Синтаксис:

- set protocols rip redistribute static route-map `<route-map>`
- delete protocols rip redistribute static route-map `<route-map>`
- show protocols rip redistribute static route-map

Аргументы:

- `<route-map>` — имя карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip default-metric <default-metric>

Описание:

Изменяет значение метрики по умолчанию (число пересылок между узлами) для маршрутов, в отношении которых выполняется редистрибуция. Команда не оказывает никакого влияния на маршрут до непосредственно подключенных к маршрутизатору подсетей — *connected*, даже если для него тоже определена редистрибуция посредством команды `redistribute connected`. Чтобы маршруты типа *connected* также подвергались редистрибуции, необходимо использовать команду `redistribute connected metric`.

Важно

Операционная система поддерживает семь источников маршрутной информации: babel, bgp, connected, isis, kernel, ospf, static.

Синтаксис:

- set protocols rip default-metric <default-metric>
- delete protocols rip default-metric <default-metric>
- show protocols rip default-metric

Аргументы:

- <default-metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 16. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>

Описание:

Выбирает интерфейс, для которого в рамках протокола RIP будет выполняться базовая аутентификация — аутентификация по паролю. Длина пароля не должна превышать 16 символов.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- delete protocols rip interface <interface> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- show protocols rip interface <interface> authentication plaintext-password

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <plaintext-password> — пароль. Формат: строка, не более 16 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5>

Описание:

Задает интерфейс, для которого в рамках протокола RIP будет выполняться аутентификация по ключу MD5. Идентификатор ключа является частью протокола и должен быть одинаковым для всех маршрутизаторов на линии.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5>
- delete protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5>
- show protocols rip interface <interface> authentication md5

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <md5> — идентификатор ключа MD5. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5> password <password>

Описание:

Задает ключ аутентификации по протоколу MD5, ассоциированный с заданным идентификатором ключа. Длина ключа не должна превышать 16 символов.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5> password <password>
- delete protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5> password <password>
- show protocols rip interface <interface> authentication md5 <md5> password

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <md5> — идентификатор ключа MD5. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.
- <password> — ключ. Формат: строка, не более 16 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface> split-horizon disable

Описание:

Отключает на интерфейсе механизм *split horizon*, который обычно используется дистанционно-векторными протоколами для предотвращения петель в маршрутах, во избежание которых операционная система по умолчанию не анонсирует маршруты с интерфейса, на который они были получены ранее.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface> split-horizon disable
- delete protocols rip interface <interface> split-horizon disable
- show protocols rip interface <interface> split-horizon disable

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols rip interface <interface> split-horizon poison-reverse

Описание:

Включает обратное анонсирование источнику маршрутной информации маршрута, который был получен ранее от него, но с максимальной административной дистанцией. Такой механизм называется *Poison Reverse*. Если данный механизм работает совместно с механизмом *split horizon*, операционная система анонсирует маршруты с интерфейса, с которого они были получены, как недостижимые.

Синтаксис:

- set protocols rip interface <interface> split-horizon poison-reverse
- delete protocols rip interface <interface> split-horizon poison-reverse
- show protocols rip interface <interface> split-horizon poison-reverse

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

ip rip

Описание:

Выводит на экран маршруты, полученные в ходе использования протокола RIP.

Синтаксис:

- show ip rip

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip rip
Codes: R - RIP, C - connected, S - Static, O - OSPF, B - BGP
Sub-codes:
(n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
(i) - interface

      Network         Next Hop    Metric   From        Tag   Time
C(i)  10.0.12.0/24    0.0.0.0     1        self        0
C(i)  10.0.13.0/24    0.0.0.0     1        self        0
R(n)  10.0.23.0/24    10.0.12.2   2        10.0.12.2   0     02:53
```

Режим: «Администрирование».

---

ip rip status

Описание:

Выводит на экран текущий статус механизма, реализующего протокол RIP. Статус включает такую информацию, как значения таймеров, заданные фильтры, версию протокола RIP, интерфейс, на котором запущен механизм, и данные по соседствующим узлам.

Синтаксис:

- show ip rip status

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip rip status
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 11 seconds
Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds
Outgoing update filter list for all interface is not set
Incoming update filter list for all interface is not set
Default redistribution metric is 1
Redistributing:
   Default version control: send version 2, receive any version
   Interface   Send   Recv   Key-chain
   eth0        2      1      2
   eth2        2      1      2
Routing for Networks:
   10.0.12.0/24
   eth0
Routing Information Sources:
   Gateway     BadPackets   BadRoutes   Distance   Last Update
   10.0.12.2   0            0           120        00:00:11
Distance: (default is 120)
```

Режим: «Администрирование».

---

restart rip

Описание:

Перезапускает протокол RIP в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart rip

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol rip disable all

Описание:

Отключает отладку всех категорий в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip disable events

Описание:

Отключает отладку событий в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip disable packet

Описание:

Отключает отладку пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip disable packet recv

Описание:

Отключает отладку принимаемых пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip disable packet send

Описание:

Отключает отладку отправляемых пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip disable rib

Описание:

Отключает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip enable events

Описание:
Включает отладку событий в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip enable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip enable packet

Описание:
Включает отладку пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip enable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip enable packet recv

Описание:
Включает отладку принимаемых пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip enable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip enable packet send

Описание:
Включает отладку отправляемых пакетов в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip enable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rip enable rib

Описание:

Включает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе RIP.

Синтаксис:

- monitor protocol rip enable rib

Режим: «Администрирование».

RIPng

Обзор

Протокол RIPng (Routing Information Protocol next generation) — версия протокола RIP для сетей IPv6 (см. *RIP* (страница 1491)). Это дистанционно-векторный протокол: маршрутизаторы периодически рассылают соседям свои таблицы маршрутов, а метрикой маршрута служит число переходов (не более 15; значение 16 означает недостижимость).

RIPng настраивается в разделе `protocols ripng`: сети и интерфейсы, на которых работает протокол (`network`, `interface`), пассивные интерфейсы (`passive-interface`), объявление маршрута по умолчанию (`default-information originate`), перераспределение маршрутов других источников (`redistribute`), фильтрация (`distribute-list`), агрегирование (`aggregate-address`) и таймеры (`timers`): интервал рассылки обновлений (`update`, по умолчанию 30 секунд), время устаревания маршрута (`timeout`, по умолчанию 180 секунд) и время удаления устаревшего маршрута (`garbage-collection`, по умолчанию 120 секунд).

Состояние RIPng отображают команды режима «Администрирование»: `show ipv6 ripng` выводит маршруты, известные RIPng, с метрикой, следующим переходом и источником, а `show ipv6 ripng status` — параметры работы протокола: таймеры, интерфейсы и соседей, от которых получены обновления. Маршруты RIPng, выбранные для пересылки, выводит команда `show ipv6 route ripng` (см. *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)), журнал протокола — `show log protocol ripng` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `restart ripng` перезапускает протокол RIPng в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Отладку протокола RIPng включают команды `monitor protocol ripng enable ...` и отключают команды `monitor protocol ripng disable ...`. Каждая команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее. Команда `monitor protocol ripng disable all` отключает все категории сразу.

Список команд

Режим «Администрирование»

ipv6 ripng

Описание:

Выводит сведения протокола RIPng: известные маршруты с метрикой и следующим переходом.

Синтаксис:

- show ipv6 ripng

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 ripng status

Описание:

Выводит состояние протокола RIPng: таймеры, интерфейсы и соседей.

Синтаксис:

- show ipv6 ripng status

Режим: «Администрирование».

---

restart ripng

Описание:

Перезапускает протокол RIPng в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart ripng

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol ripng disable all

Описание:

Отключает отладку всех категорий в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable all

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng disable events

Описание:
Отключает отладку событий в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng disable packet

Описание:
Отключает отладку пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng disable packet recv

Описание:
Отключает отладку принимаемых пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng disable packet send

Описание:
Отключает отладку отправляемых пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng disable rib

Описание:

Отключает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng enable events

Описание:

Включает отладку событий в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng enable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng enable packet

Описание:

Включает отладку пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng enable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng enable packet recv

Описание:
Включает отладку принимаемых пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng enable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng enable packet send

Описание:
Включает отладку отправляемых пакетов в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng enable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol ripng enable rib

Описание:
Включает отладку обмена с менеджером таблиц маршрутизации (RIB) в протоколе RIPng.

Синтаксис:

- monitor protocol ripng enable rib

Режим: «Администрирование».

Babel

Обзор

Протокол Babel — дистанционно-векторный протокол динамической маршрутизации, описанный в спецификации **RFC 8966**[32]. Один экземпляр протокола передает маршруты IPv4 и IPv6. Протокол рассчитан как на проводные сети, так и на беспроводные, в которых качество каналов меняется со временем.

Маршрутизатор с поддержкой Babel периодически отправляет на интерфейсы, на которых работает протокол, служебные сообщения. По этим сообщениям соседние маршрутизаторы обнаруживают друг друга и оценивают стоимость канала. Затем маршрутизаторы обмениваются обновлениями маршрутов. Для каждого префикса выбирается маршрут с наименьшей метрикой, а выбранные маршруты передаются в менеджер таблиц маршрутизации (см. *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Протокол настраивается в разделе `protocols babel` режима «Конфигурирование»:

- `interface <interface>` — интерфейсы, на которых работает протокол. Для интерфейса задаются тип (`type`: `wired` — проводной, `wireless` — беспроводной, `auto` — определяется автоматически; значение по умолчанию `auto`), интервалы отправки служебных сообщений (`hello-interval`, по умолчанию 4000 мс) и обновлений маршрутов (`update-interval`, по умолчанию 20000 мс), базовая стоимость приема (`rxcost`) и правило расщепления горизонта (`split-horizon`; по умолчанию правило включено на проводных интерфейсах и выключено на беспроводных). Параметры `enable-timestamps`, `rtt-min`, `rtt-max`, `rtt-decay` и `max-rtt-penalty` добавляют к стоимости канала надбавку, которая зависит от времени кругового обхода (RTT). Параметр `channel` задает номер радиоканала для маршрутизации с учетом разнесения каналов;
- `parameters` — общие параметры протокола: маршрутизация с учетом разнесения каналов (`diversity`, `diversity-factor`), задержка повторной отправки сообщений (`resend-delay`, по умолчанию 2000 мс) и период полураспада сглаживания (`smoothing-half-life`, по умолчанию 4 секунды);
- `redistribute ipv4` и `redistribute ipv6` — перераспределение в Babel маршрутов других источников: `bgp`, `connected`, `isis`, `kernel`, `openfabric`, `ospf`, `rip` и `static`;
- `distribute-list ipv4` и `distribute-list ipv6` — фильтрация маршрутов в обновлениях протокола.

Работу протокола проверяют командами режима «Администрирование»:

- команда `show babel interface` выводит интерфейсы, на которых работает протокол, и их параметры;
- команда `show babel neighbor` выводит соседние маршрутизаторы Babel и стоимость каналов до них; вывод можно ограничить интерфейсом;
- команда `show babel route` выводит маршруты, полученные по протоколу Babel.

[32] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8966.html

Если сосед отсутствует в выводе `show babel neighbor`, проверьте, что протокол включен на интерфейсе с обеих сторон канала (`show babel interface`). Если маршрут есть в выводе `show babel route`, но отсутствует в таблице маршрутизации, используйте команды `show ip route` и `show ipv6 route` (см. *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Команда `restart babel` перезапускает протокол Babel в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

Список команд

Режим «Администрирование»

babel interface

Описание:

Отображает интерфейсы, на которых работает протокол Babel, и их параметры.

Синтаксис:

- show babel interface

Режим: «Администрирование».

---

babel neighbor

Описание:

Отображает соседние маршрутизаторы Babel. Если указан интерфейс, отображает только соседей на этом интерфейсе.

Синтаксис:

- show babel neighbor
- show babel neighbor `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся соседи на всех интерфейсах.

Режим: «Администрирование».

---

babel route

Описание:
Отображает маршруты, полученные по протоколу Babel.

Синтаксис:

- show babel route

Режим: «Администрирование».

---

restart babel

Описание:
Перезапускает протокол Babel в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart babel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Групповая рассылка

Операционная система обеспечивает групповую рассылку IP пакетов посредством поддержки следующих механизмов:

PIM и IGMP

Обзор

Протокол PIM может быть настроен на любом интерфейсе каждого маршрутизатора. Каждый маршрутизатор должен иметь заданную точку коммуникационной встречи - `Rendezvous Point`, из которой будут впоследствии выстраиваться однонаправленные общие деревья для дальнейшего их распространения через групповые рассылки.

Трафик от источников в рамках групповой рассылки поступает в точку коммуникационной встречи, после чего получатели данного трафика извлекают его из общего с помощью протокола IGMP.

Получатели трафика в рамках групповой рассылки используют протокол IGMP для коммуникаций с ближайшим (локальным) маршрутизатором, поэтому кроме протокола PIM на каждом маршрутизаторе, который является получателем трафика в рамках групповой рассылки, должен быть также настроен протокол IGMP.

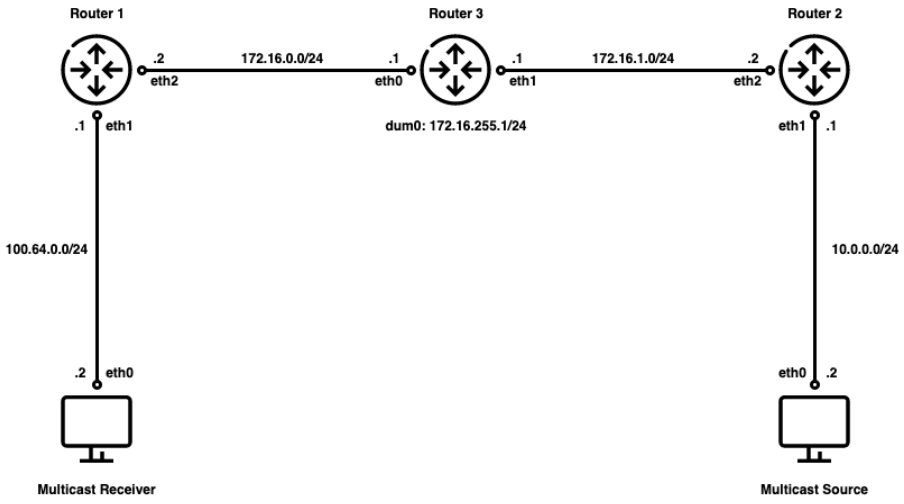
Операционная система поддерживает протокол IGMP версии 2 и версии 3. Возможность избирательных групповых рассылок на основе отправителя предоставляет версия 3.

Примечание

В текущей версии ПО Факел протоколы PIM и IGMP строят групповые маршруты только в ядре Linux, в FVE эти маршруты не передаются, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE не гарантируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Пример базовой конфигурации групповых рассылок между тремя маршрутизаторами.



Настройка на маршрутизаторе 1:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth2 address 172.16.0.2/24	Задает адрес 172.16.0.2/24 интерфейса eth2
2	set interfaces ethernet eth1 address 100.64.0.1/24	Задает адрес 100.64.0.1/24 интерфейса eth1
3	set protocols ospf area 0 network 172.16.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 172.16.0.0/24
4	set protocols ospf area 0 network 100.64.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 100.64.0.0/24
5	set protocols pim interface eth1	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth1
6	set protocols pim interface eth1 igmp	Активирует протокол IGMP на интерфейсе eth1
7	set protocols pim interface eth2	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth2
8	set protocols pim rp address 172.16.255.1 group 224.0.0.0/4	Задает точку коммуникационной встречи 172.16.255.1 для группы 224.0.0.0/4

Настройка на маршрутизаторе 2:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 address 10.0.0.1/24	Задает адрес 10.0.0.1/24 интерфейса eth1
2	set interfaces ethernet eth2 address 172.16.1.2/24	Задает адрес 172.16.1.2/24 интерфейса eth2
3	set protocols ospf area 0 network 10.0.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 10.0.0.0/24
4	set protocols ospf area 0 network 172.16.1.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 172.16.1.0/24
5	set protocols pim interface eth1	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth1
6	set protocols pim interface eth2	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth2
7	set protocols pim rp address 172.16.255.1 group 224.0.0.0/4	Задает точку коммуникационной встречи 172.16.255.1 для группы 224.0.0.0/4

Настройка на маршрутизаторе 3:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces dummy dum0 address 172.16.255.1/24	Задает адрес 172.16.255.1/24 интерфейса dum0
2	set interfaces ethernet eth0 address 172.16.0.1/24	Задает адрес 172.16.0.1/24 интерфейса eth0
3	set interfaces ethernet eth1 address 172.16.1.1/24	Задает адрес 172.16.1.1/24 интерфейса eth1
4	set protocols ospf area 0 network 172.16.0.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 172.16.0.0/24
5	set protocols ospf area 0 network 172.16.255.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 172.16.255.0/24
6	set protocols ospf area 0 network 172.16.1.0/24	Активирует OSPF в области 0 для сети 172.16.1.0/24
7	set protocols pim interface dum0	Активирует протокол PIM на интерфейсе dum0
8	set protocols pim interface eth0	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth0
9	set protocols pim interface eth1	Активирует протокол PIM на интерфейсе eth1
10	set protocols pim rp address 172.16.255.1 group 224.0.0.0/4	Задает точку коммуникационной встречи 172.16.255.1 для группы 224.0.0.0/4

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols pim interface <interface>

Описание:

Активирует использование протокола PIM на выбранном интерфейсе, чтобы обеспечить взаимодействие с соседствующими узлами в рамках протокола PIM.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface>
- delete protocols pim interface <interface>
- show protocols pim interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim rp address <address> group <group>

Описание:

Настраивает точку коммуникационной встречи для протокола PIM с целью агрегации в ней сообщений групповой рассылки. Необходимо указать адрес точки и префикс группы. Указанные значения должны быть общими для каждого маршрутизатора в сети с использованием протокола PIM.

Синтаксис:

- set protocols pim rp address <address> group <group>
- delete protocols pim rp address <address> group <group>
- show protocols pim rp address <address> group

Аргументы:

- <address> — адрес точки коммуникационной встречи. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <group> — префикс адресов групповой рассылки. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> igmp

Описание:

Активирует использование протокола IGMP на выбранном интерфейсе, чтобы протокол PIM мог использовать получаемые с данного интерфейса отчеты и запросы по протоколу IGMP. По умолчанию используется протокол IGMP версии 3.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> igmp
- delete protocols pim interface <interface> igmp
- show protocols pim interface <interface> igmp

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> dr-priority <dr-priority>

Описание:

Задает для интерфейса приоритет в рамках протокола PIM, который влияет на выбор узла сети в качестве основного маршрутизатора сегмента сети. Чем больше значение, тем выше приоритет при выборе основного маршрутизатора.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> dr-priority <dr-priority>
- delete protocols pim interface <interface> dr-priority <dr-priority>
- show protocols pim interface <interface> dr-priority

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <dr-priority> — приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> hello <hello>

Описание:

Задает для интерфейса временной интервал отправки сообщений Hello в рамках протокола PIM.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> hello <hello>
- delete protocols pim interface <interface> hello <hello>
- show protocols pim interface <interface> hello

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <hello> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 180.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim rp keep-alive-timer <keep-alive-timer>

Описание:

Задает тайм-аут для передачи потока данных о состоянии (S,G)[33] из базы TIB (Tree Information Base).

Синтаксис:

- set protocols pim rp keep-alive-timer <keep-alive-timer>
- delete protocols pim rp keep-alive-timer <keep-alive-timer>
- show protocols pim rp keep-alive-timer

Аргументы:

- <keep-alive-timer> — тайм-аут в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> igmp join <join> source-address <source-address>

Описание:

Добавляет выбранный интерфейс в группу рассылки путем задания адреса групповой рассылки и IP адреса отправителя.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> igmp join <join> source-address <source-address>
- delete protocols pim interface <interface> igmp join <join> source-address <source-address>
- show protocols pim interface <interface> igmp join <join> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <join> — адрес группы групповой рассылки. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <source-address> — адрес отправителя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> igmp query-interval <query-interval>

Описание:

Задает для интерфейса временной интервал для обработки запросов IGMP от хостов, которые будут использоваться протоколом PIM.

[33] https://tools.ietf.org/html/rfc7761#section-4.1

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> igmp query-interval <query-interval>
- delete protocols pim interface <interface> igmp query-interval <query-interval>
- show protocols pim interface <interface> igmp query-interval

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <query-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1800.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> igmp query-max-response-time <query-max-response-time>

Описание:

Задает для интерфейса тайм-аут для обработки входящих запросов IGMP. Если отчет не поступил на данный интерфейс в течение указанного времени, состояния (S,G) или (*,G)[34] из базы TIB считаются истекшими.

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> igmp query-max-response-time <query-max-response-time>
- delete protocols pim interface <interface> igmp query-max-response-time <query-max-response-time>
- show protocols pim interface <interface> igmp query-max-response-time

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <query-max-response-time> — тайм-аут в десятых долях секунды. Формат: целое число. Диапазон значений: от 10 до 250.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols pim interface <interface> igmp version <version>

Описание:

Определяет для выбранного интерфейса, какая версия протокола IGMP - 2 или 3 - будет использоваться.

[34] https://tools.ietf.org/html/rfc7761#section-4.1

Синтаксис:

- set protocols pim interface <interface> igmp version <version>
- delete protocols pim interface <interface> igmp version <version>
- show protocols pim interface <interface> igmp version

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <version> — версия протокола IGMP. Возможные значения: 2 — IGMP версии 2; 3 — IGMP версии 3. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

Команды управления службой IGMP прокси (в том числе `restart igmp-proxy`) описаны на странице *IGMP прокси* (страница 1545).

ip pim assert

Описание:
Отображает состояние процедуры Assert на интерфейсах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim assert

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim assert-internal

Описание:
Отображает внутреннее состояние процедуры Assert на интерфейсах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim assert-internal

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim assert-metric

Описание:
Отображает метрики Assert на интерфейсах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim assert-metric

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim assert-winner-metric

Описание:
Отображает метрики победителя процедуры Assert на интерфейсах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim assert-winner-metric

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim bsm-database

Описание:
Отображает кэшированные пакеты сообщений BSM (Bootstrap Message) маршрутизатора начальной загрузки.

Синтаксис:

- show ip pim bsm-database

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim bsr

Описание:
Отображает информацию о маршрутизаторе начальной загрузки (BSR (Bootstrap Router)).

Синтаксис:

- show ip pim bsr

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim bsrp-info

Описание:
Отображает кэшированные соответствия групп и точек коммуникационной встречи (Rendezvous Point), полученные от маршрутизатора начальной загрузки.

Синтаксис:

- show ip pim bsrp-info

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim channel

Описание:
Отображает информацию о нисходящих каналах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim channel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim group-type

Описание:
Отображает тип групп групповой рассылки PIM.

Синтаксис:

- show ip pim group-type

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim interface

Описание:
Отображает информацию об интерфейсах, на которых включен протокол PIM.

Синтаксис:

- show ip pim interface

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim join

Описание:
Отображает информацию о запросах на присоединение (Join) к группам групповой рассылки.

Синтаксис:

- show ip pim join

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim local-membership

Описание:
Отображает локальное членство в группах групповой рассылки на интерфейсах PIM.

Синтаксис:

- show ip pim local-membership

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim neighbor

Описание:
Отображает информацию о соседях PIM.

Синтаксис:

- show ip pim neighbor

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim nexthop

Описание:

Отображает кэшированную информацию о следующих узлах (next hop) для проверки обратного пути RPF (Reverse Path Forwarding).

Синтаксис:

- show ip pim nexthop

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim rp-info

Описание:

Отображает информацию о точках коммуникационной встречи (Rendezvous Point).

Синтаксис:

- show ip pim rp-info

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim rpf

Описание:

Отображает информацию о проверке обратного пути RPF.

Синтаксис:

- show ip pim rpf

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim secondary

Описание:
Отображает дополнительные адреса соседей PIM.

Синтаксис:

- show ip pim secondary

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim state

Описание:
Отображает информацию о состоянии PIM.

Синтаксис:

- show ip pim state

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim statistics

Описание:
Отображает статистику PIM.

Синтаксис:

- show ip pim statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim upstream

Описание:
Отображает информацию о восходящих (upstream) состояниях PIM.

Синтаксис:

- show ip pim upstream

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim upstream-join-desired

Описание:

Отображает восходящие состояния PIM, для которых требуется отправка запроса Join (join desired).

Синтаксис:

- show ip pim upstream-join-desired

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim upstream-rpf

Описание:

Отображает информацию об обратном пути (RPF) к источнику для восходящих состояний PIM.

Синтаксис:

- show ip pim upstream-rpf

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip pim vxlan-groups

Описание:

Отображает группы VXLAN для BUM-трафика.

Синтаксис:

- show ip pim vxlan-groups

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip igmp groups

Описание:
Отображает информацию о группах IGMP.

Синтаксис:

- show ip igmp groups

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip igmp interface

Описание:
Отображает информацию об интерфейсах, на которых включен протокол IGMP.

Синтаксис:

- show ip igmp interface

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip igmp join

Описание:
Отображает информацию о статических присоединениях к группам IGMP (`igmp join`).

Синтаксис:

- show ip igmp join

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip igmp sources

Описание:
Отображает информацию об источниках групп IGMP.

Синтаксис:

- show ip igmp sources

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip igmp statistics

Описание:
Отображает статистику IGMP.

Синтаксис:

- show ip igmp statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip multicast summary

Описание:
Отображает общую информацию о групповой рассылке, которую ведет служба PIM.

Синтаксис:

- show ip multicast summary

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip multicast route

Описание:
Отображает таблицу маршрутов групповой рассылки службы PIM. Таблица отражает групповые маршруты ядра Linux, а не плоскости передачи данных FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show ip multicast route

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip multicast group

Описание:

Отображает группы групповой рассылки, на которые подписаны интерфейсы самого маршрутизатора. Данные берутся из интерфейсов ядра Linux.

Синтаксис:

- show ip multicast group

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip multicast group interface <interface>

Описание:

Отображает группы групповой рассылки, на которые подписан указанный интерфейс маршрутизатора. Данные берутся из интерфейса ядра Linux.

Синтаксис:

- show ip multicast group interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip groups

Описание:

Отображает членство интерфейсов маршрутизатора в группах групповой рассылки IPv4 по данным операционной системы.

Синтаксис:

- show ip groups

Режим: «Администрирование».

---

ip multicast interface

Описание:

Отображает интерфейсы, через которые работает IGMP прокси, и счетчики пакетов и байтов на них (подробнее о службе см. *IGMP прокси* (страница 1545)). Если IGMP прокси не настроен или не запущен, выводит сообщение об этом. Данные берутся из таблицы виртуальных интерфейсов групповой маршрутизации ядра Linux, а счетчики могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show ip multicast interface

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip igmp interfaces

Описание:

Сбрасывает состояние IGMP на всех интерфейсах средствами службы маршрутизации.

Синтаксис:

- reset ip igmp interfaces

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip multicast route

Описание:

Очищает таблицу маршрутов групповой рассылки службы PIM (групповые маршруты ядра Linux); на плоскость передачи данных FVE команда не влияет (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- reset ip multicast route

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log protocol multicast

Описание:
Отображает записи журнала службы PIM (`pimd`) с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log protocol multicast

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log protocol multicast

Описание:
Следит за появлением новых записей в журнале службы PIM (`pimd`).

Синтаксис:

- monitor log protocol multicast

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

IGMP прокси

Обзор

IGMP (Internet Group Management Protocol) прокси отправляет сообщения IGMP от имени подключенных клиентов. Конфигурация IGMP прокси должна содержать только один интерфейс типа `upstream` и один или несколько интерфейсов типа `downstream`.

Примечание

В текущей версии ПО Факел IGMP прокси строит групповые маршруты только в ядре Linux, в FVE эти маршруты не передаются, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE не гарантируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Внутренний (LAN) интерфейс `eth1` доступен только после трансляции адресов (NAT). Чтобы подписать подсеть `10.0.0.0/23`, которая подключена непосредственно к внешнему (WAN) интерфейсу `eth0` на получение групповых рассылок, необходимо сконфигурировать IGMP прокси.

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols igmp-proxy interface `eth0` role `upstream`	Назначает интерфейс `eth0` интерфейсом типа `upstream`, который используется для связи с источниками групповых рассылок
2	set protocols igmp-proxy interface `eth0` alt-subnet `10.0.0.0/23`	Указывает подсеть `10.0.0.0/23` в качестве альтернативного источника групповых рассылок для интерфейса `eth0`
3	set protocols igmp-proxy interface `eth1` role `downstream`	Назначает интерфейс `eth1` интерфейсом типа `downstream`, который используется для распространения данных по подсетям получателей групповых рассылок

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols igmp-proxy interface <interface> role <role>

Описание:
Выбирает интерфейсы, на которых будет настроен IGMP прокси, и задает их тип.

Синтаксис:

- set protocols igmp-proxy interface `<interface>` role `<role>`
- delete protocols igmp-proxy interface `<interface>` role `<role>`
- show protocols igmp-proxy interface `<interface>` role

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.
- `<role>` — тип интерфейса. Возможные значения: `upstream` — исходящий интерфейс, который используется для связи с источниками групповых рассылок (допускается только один такой интерфейс); `downstream` — интерфейсы, используемые для распространения данных по подсетям получателей групповых рассылок, в которых клиенты могут объединяться в группы для получения данных; `disabled` — интерфейс отключен. Значение по умолчанию: `downstream`.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols igmp-proxy interface <interface> alt-subnet <alt-subnet>

Описание:
Указывает альтернативный источник групповых рассылок и сообщений по протоколу IGMP. По умолчанию маршрутизатор получает данные от источников из той же подсети, что и интерфейс. Если источник групповых рассылок находится в удаленной подсети, ее адрес должен быть указан, чтобы трафик от такого источника был обработан. Это актуально для интерфейсов типа `upstream`, так как обычно источник групповых рассылок находится в удаленной подсети.

Синтаксис:

- set protocols igmp-proxy interface `<interface>` alt-subnet `<alt-subnet>`
- delete protocols igmp-proxy interface `<interface>` alt-subnet `<alt-subnet>`
- show protocols igmp-proxy interface `<interface>` alt-subnet

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

- <alt-subnet> — адрес подсети. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols igmp-proxy disable-quickleave

Описание:

Отключает режим, в котором система не отправляет сообщение IGMP Leave с интерфейса типа upstream, если это сообщение уже было получено на любом из интерфейсов типа downstream. В этом режиме система также не запрашивает отчеты о принадлежности к группе с интерфейсов типа downstream, и, если отчет все же получен, группы не объединяются повторно по отношению к интерфейсу типа upstream. Необходимо обеспечить работу системы в качестве фактического клиента групповой рассылки по отношению к интерфейсу upstream, поэтому режим должен быть включен. Однако в этом случае велик риск значительного расхода доступной на интерфейсе полосы пропускания.

Синтаксис:

- set protocols igmp-proxy disable-quickleave
- delete protocols igmp-proxy disable-quickleave
- show protocols igmp-proxy disable-quickleave

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols igmp-proxy disable

Описание:

Отключает IGMP прокси.

Синтаксис:

- set protocols igmp-proxy disable
- delete protocols igmp-proxy disable
- show protocols igmp-proxy disable

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

restart igmp-proxy

Описание:

Перезапускает IGMP прокси.

Синтаксис:

- restart igmp-proxy

Режим: «Администрирование».

PIM для IPv6 и MLD

Обзор

Протокол PIM (Protocol Independent Multicast) строит между маршрутизаторами пути для группового (многоадресного) трафика. Чтобы проверить путь к источнику трафика (проверка RPF), PIM использует обычную таблицу маршрутизации. Поэтому PIM не зависит от того, каким протоколом получены маршруты.

PIMv6 — версия PIM для сетей IPv6. PIMv6 работает в разреженном режиме (sparse mode). В этом режиме получатели присоединяются к группе через точку встречи (RP (Rendezvous Point)). Адрес точки встречи задается в конфигурации или передается маршрутизатором начальной загрузки (BSR).

Протокол MLD (Multicast Listener Discovery) выполняет в сетях IPv6 ту же задачу, что IGMP в сетях IPv4 (см. *PIM и IGMP* (страница 1526)). По сообщениям MLD маршрутизатор узнает, каким узлам подключенных сетей нужен трафик группы. PIMv6 использует эти сведения, чтобы строить пути к получателям.

PIMv6 и MLD настраиваются в разделе `protocols pim6`:

- `interface` — интерфейсы, на которых работает PIMv6. Для интерфейса задаются приоритет при выборе назначенного маршрутизатора (`dr-priority`), интервал сообщений Hello (`hello`), пассивный режим (`passive`) и параметры MLD (`mld`): версия (по умолчанию 2), интервалы запросов и статическое присоединение к группе (`join`);
- `rp address … group` — точки встречи и группы, которые они обслуживают;
- `join-prune-interval` — интервал отправки сообщений Join/Prune (по умолчанию 60 секунд), а также таймеры протокола.

Для контроля работы PIMv6 и MLD используйте команды режима «Администрирование»:

- команды `show ipv6 pim interface`, `show ipv6 pim neighbor` и `show ipv6 pim secondary` выводят интерфейсы PIMv6, соседей и их адреса. По ним проверяют, установлено ли соседство PIMv6;
- команды `show ipv6 pim rp-info`, `show ipv6 pim bsr`, `show ipv6 pim bsrp-info` и `show ipv6 pim bsm-database` выводят точки встречи и сведения начальной загрузки;
- команды `show ipv6 pim join`, `show ipv6 pim upstream`, `show ipv6 pim upstream-join-desired`, `show ipv6 pim upstream-rpf`, `show ipv6 pim channel`, `show ipv6 pim local-membership` и `show ipv6 pim state` выводят состояние путей для групп и источников;
- команды `show ipv6 pim rpf` и `show ipv6 pim nexthop` выводят результаты проверки RPF, команда `show ipv6 pim statistics` — счетчики протокола;
- команды `show ipv6 mld …` выводят группы, интерфейсы, присоединения и статистику MLD;
- команды `show ipv6 groups` и `show ipv6 multicast group` выводят группы, в которые входят интерфейсы маршрутизатора, по данным операционной систе-

мы.

Журнал протокола выводит команда `show log protocol multicast` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

В текущей версии **ПО Факел** групповые маршруты, построенные PIMv6, создаются в ядре операционной системы и в FVE не передаются, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по ним не гарантируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Список команд

Режим «Администрирование»

ipv6 pim bsm-database

Описание:
Выводит кэшированные сообщения начальной загрузки (BSM).

Синтаксис:

- show ipv6 pim bsm-database

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim bsr

Описание:
Выводит сведения о маршрутизаторе начальной загрузки (BSR).

Синтаксис:

- show ipv6 pim bsr

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim bsrp-info

Описание:
Выводит кэшированные соответствия групп и точек встречи (RP), полученные от BSR.

Синтаксис:

- show ipv6 pim bsrp-info

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim channel

Описание:
Выводит нисходящие каналы (downstream channels).

Синтаксис:

- show ipv6 pim channel

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim interface

Описание:
Выводит интерфейсы PIM.

Синтаксис:

- show ipv6 pim interface

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim join

Описание:
Выводит сведения о сообщениях Join.

Синтаксис:

- show ipv6 pim join

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim local-membership

Описание:
Выводит локальное членство интерфейсов в группах.

Синтаксис:

- show ipv6 pim local-membership

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim neighbor

Описание:
Выводит соседей PIM.

Синтаксис:

- show ipv6 pim neighbor

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim nexthop

Описание:
Выводит кэшированные сведения RPF о следующих переходах.

Синтаксис:

- show ipv6 pim nexthop

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim rp-info

Описание:
Выводит сведения о точках встречи (RP).

Синтаксис:

- show ipv6 pim rp-info

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim rpf

Описание:
Выводит сведения о проверке обратного пути (RPF).

Синтаксис:

- show ipv6 pim rpf

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim secondary

Описание:
Выводит адреса соседей PIM.

Синтаксис:

- show ipv6 pim secondary

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim state

Описание:
Выводит состояние PIM.

Синтаксис:

- show ipv6 pim state

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim statistics

Описание:
Выводит статистику PIM.

Синтаксис:

- show ipv6 pim statistics

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim upstream

Описание:
Выводит восходящие (upstream) состояния.

Синтаксис:

- show ipv6 pim upstream

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim upstream-join-desired

Описание:
Выводит признак необходимости Join для восходящих состояний.

Синтаксис:

- show ipv6 pim upstream-join-desired

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 pim upstream-rpf

Описание:
Выводит сведения RPF для источников восходящих состояний.

Синтаксис:

- show ipv6 pim upstream-rpf

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 mld groups

Описание:
Выводит группы MLD.

Синтаксис:

- show ipv6 mld groups

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 mld interface

Описание:
Выводит интерфейсы MLD.

Синтаксис:

- show ipv6 mld interface

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 mld joins

Описание:

Выводит группы и источники, к которым присоединился маршрутизатор.

Синтаксис:

- show ipv6 mld joins

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 mld statistics

Описание:

Выводит статистику MLD.

Синтаксис:

- show ipv6 mld statistics

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 groups

Описание:

Выводит членство интерфейсов в группах многоадресной рассылки IPv6 по данным операционной системы.

Синтаксис:

- show ipv6 groups

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 multicast group

Описание:

Выводит членство интерфейсов в группах многоадресной рассылки IPv6.

Синтаксис:

- show ipv6 multicast group

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 multicast group interface <interface>

Описание:

Выводит членство указанного интерфейса в группах многоадресной рассылки IPv6.

Синтаксис:

- show ipv6 multicast group interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

BFD

Обзор

Задача протокола BFD (Bidirectional Forwarding Detection) - быстрое определение недоступности соседствующего узла и принятие соответствующих мер. Протокол BFD отправляет значительное количество небольших UDP пакетов, чтобы убедиться, что соседствующих узел по-прежнему доступен. Это позволяет избежать использования лишний раз таймеров, заданных для протоколов BGP и OSPF.

Базовое описание протокола представлено в спецификации **RFC 5880**[35], а описание его расширения - в спецификациях **RFC 5881**[36] и **RFC 5883**[37].

Протокол BFD может использоваться самостоятельно (сессия с соседствующим узлом задается командами `protocols bfd peer <address>`) или в связке с протоколами BGP, OSPF, OSPFv3 и IS-IS.

Статический маршрут также можно связать с сессией BFD: следующий переход маршрута отслеживается по протоколу BFD (параметры `protocols static route <x.x.x.x/x> next-hop <x.x.x.x> bfd ...`, см. *Статическая маршрутизация* (страница 531)). Статические маршруты, которые отслеживает BFD, выводит команда `show bfd static routes`.

Состояние протокола отображают команды режима «Администрирование»:

- команды `show bfd peers` и `show bfd peers brief` выводят сессии BFD со всеми соседствующими узлами;
- команды `show bfd peers counters` и `show bfd peer <peer> counters` выводят счетчики пакетов сессий;
- команда `show bfd peer <peer>` выводит состояние сессии с указанным узлом;
- команда `show bfd static routes` выводит статические маршруты, которые отслеживает BFD.

Команда `restart bfd` перезапускает протокол BFD в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

[35] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5880.html
[36] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5881.html
[37] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5883.html

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols bfd peer `192.0.2.1`	Добавляет соседствующий узел `192.0.2.1` для протокола BFD
2	set protocols bfd peer `192.0.2.1` interval receive `300`	Задает интервал получения контрольных пакетов `300` мс для узла `192.0.2.1`
3	set protocols ospf interface `eth0` bfd	Активирует использование протокола BFD для протокола OSPF на интерфейсе `eth0`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols bfd peer <peer>

Описание:
Задает IPv4 или IPv6 адрес соседствующего узла.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer `<peer>`
- delete protocols bfd peer `<peer>`
- show protocols bfd peer

Аргументы:

- `<peer>` — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> echo-mode

Описание:
Активирует режим передачи эхо-сообщений для выбранного узла.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer `<peer>` echo-mode

- delete protocols bfd peer <peer> echo-mode
- show protocols bfd peer <peer> echo-mode

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> multihop

Описание:

Определяет соседствующий узел как не подключенный непосредственно.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> multihop
- delete protocols bfd peer <peer> multihop
- show protocols bfd peer <peer> multihop

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> source address <address>

Описание:

Закрепляет выбранный узел за определенным адресом устройства. При построении сети с IPv6-адресацией обязательно использование команды `source address <address>` или команды `source interface <interface>`.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> source address <address>
- delete protocols bfd peer <peer> source address <address>
- show protocols bfd peer <peer> source address

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <address> — локальный IP-адрес, используемый для подключения к узлу. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> source interface <interface>

Описание:

Закрепляет выбранный узел за определенным интерфейсом устройства. При построении сети с IPv6-адресацией обязательно использование команды `source interface <interface>` или команды `source address <address>`.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> source interface <interface>
- delete protocols bfd peer <peer> source interface <interface>
- show protocols bfd peer <peer> source interface

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> interval echo-interval <echo-interval>

Описание:

Задает временной интервал для получения эхо-сообщений.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> interval echo-interval <echo-interval>
- delete protocols bfd peer <peer> interval echo-interval <echo-interval>
- show protocols bfd peer <peer> interval echo-interval

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <echo-interval> — временной интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 10 до 60000.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> interval multiplier <multiplier>

Описание:

Задает множитель, который будет использован при определении временных интервалов.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> interval multiplier <multiplier>
- delete protocols bfd peer <peer> interval multiplier <multiplier>
- show protocols bfd peer <peer> interval multiplier

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <multiplier> — множитель. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 255. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> interval receive <interval>

Описание:

Задает временной интервал получения данных по протоколу BFD. Значение временного интервала задается в миллисекундах.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> interval receive <interval>
- delete protocols bfd peer <peer> interval receive <interval>
- show protocols bfd peer <peer> interval receive

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <interval> — значение временного интервала в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 10 до 60000. Значение по умолчанию: 300.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> interval transmit <interval>

Описание:

Задает временной интервал передачи данных по протоколу BFD. Значение временного интервала задается в миллисекундах.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> interval transmit <interval>
- delete protocols bfd peer <peer> interval transmit <interval>
- show protocols bfd peer <peer> interval transmit

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <interval> — значение временного интервала в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 10 до 60000. Значение по умолчанию: 300.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bfd peer <peer> shutdown

Описание:

Определяет соседствующий узел как отключенный.

Синтаксис:

- set protocols bfd peer <peer> shutdown
- delete protocols bfd peer <peer> shutdown
- show protocols bfd peer <peer> shutdown

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp neighbor <neighbor> bfd

Описание:

Активирует использование протокола BFD для отдельного соседствующего узла в контексте протокола BGP. Когда BFD-узел выходит из строя, протокол BFD немедленно просит BGP выключить соединение с соседом, а когда он снова поднимается, уведомляет BGP о попытке соединения с ним.

Синтаксис:

- set protocols bgp neighbor <neighbor> bfd
- delete protocols bgp neighbor <neighbor> bfd
- show protocols bgp neighbor <neighbor> bfd

Аргументы:

- <neighbor> — IP-адрес (IPv4 или IPv6) или имя локального интерфейса соседнего узла BGP.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols bgp peer-group <peer-group> bfd

Описание:

Активирует использование протокола BFD для группы соседствующих узлов в контексте протокола BGP. Когда BFD-узел, входящий в группу соседствующих узлов, выходит из строя, протокол BFD немедленно просит BGP выключить соединение с соседом, а когда он снова поднимается, уведомляет BGP о попытке соединения с ним.

Синтаксис:

- set protocols bgp peer-group <peer-group> bfd
- delete protocols bgp peer-group <peer-group> bfd
- show protocols bgp peer-group <peer-group> bfd

Аргументы:

- <peer-group> — имя группы соседствующих узлов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospf interface <interface> bfd

Описание:

Активирует BFD в контексте протокола OSPF на интерфейсе. Каждый раз, когда обнаруживается новый сосед, создается BFD-пир для мониторинга состояния соединения и быстрой конвергенции.

Синтаксис:

- set protocols ospf interface <interface> bfd
- delete protocols ospf interface <interface> bfd
- show protocols ospf interface <interface> bfd

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols ospfv3 interface <interface> bfd

Описание:

Активирует использование протокола BFD в контексте протокола OSPFv3 на интерфейсе. Каждый раз, когда обнаруживается новый сосед, создается BFD-пир для мониторинга состояния соединения и быстрой конвергенции.

Синтаксис:

- set protocols ospfv3 interface <interface> bfd
- delete protocols ospfv3 interface <interface> bfd
- show protocols ospfv3 interface <interface> bfd

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols isis interface <interface> bfd

Описание:

Активирует использование протокола BFD в контексте протокола IS-IS на интерфейсе. Каждый раз, когда обнаруживается новый сосед, создается BFD-пир для мониторинга состояния соединения и быстрой конвергенции. Если настроена поддержка как IPv4, так и IPv6, то будет создана только сессия BFD на базе IPv6.

Синтаксис:

- set protocols isis interface <interface> bfd
- delete protocols isis interface <interface> bfd
- show protocols isis interface <interface> bfd

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

bfd peers

Описание:

Выводит на экран список соседствующих узлов для протокола BFD.

Синтаксис:

- show bfd peers

Пример работы команды show bfd peers:

```
fakel@fakel:~$ show bfd peers
BFD Peers:
   peer 198.51.100.33 vrf default interface eth4.100
      ID: 4182341893
      Remote ID: 12678929647
      Status: up
      Uptime: 1 month(s), 16 hour(s), 29 minute(s), 38 second(s)
      Diagnostics: ok
      Remote diagnostics: ok
      Local timers:
         Receive interval: 300ms
         Transmission interval: 300ms
         Echo transmission interval: 50ms
      Remote timers:
         Receive interval: 300ms
         Transmission interval: 300ms
         Echo transmission interval: 0ms

   peer 198.51.100.55 vrf default interface eth4.101
      ID: 4618932327
      Remote ID: 3312345688
      Status: up
      Uptime: 20 hour(s), 16 minute(s), 19 second(s)
      Diagnostics: ok
      Remote diagnostics: ok
      Local timers:
         Receive interval: 300ms
         Transmission interval: 300ms
         Echo transmission interval: 50ms
      Remote timers:
         Receive interval: 300ms
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        Transmission interval: 300ms
        Echo transmission interval: 0ms
```

Режим: «Администрирование».

---

bfd peers brief

Описание:

Выводит на экран сокращенный список соседствующих узлов для протокола BFD.

Синтаксис:

- show bfd peers brief

Режим: «Администрирование».

---

bfd peers counters

Описание:

Выводит на экран статистику по каждому соседствующему узлу для протокола BFD.

Синтаксис:

- show bfd peers counters

Режим: «Администрирование».

---

bfd peer <peer>

Описание:

Выводит на экран информацию о выбранном соседствующем узле для протокола BFD.

Синтаксис:

- show bfd peer <peer>

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

bfd peer <peer> counters

Описание:

Выводит на экран статистику по выбранному соседствующему узлу для протокола BFD.

Синтаксис:

- show bfd peer <peer> counters

Аргументы:

- <peer> — IP-адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

bfd static routes

Описание:

Выводит статические маршруты, следующие переходы которых отслеживает протокол BFD.

Синтаксис:

- show bfd static routes

Режим: «Администрирование».

---

restart bfd

Описание:

Перезапускает протокол BFD в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart bfd

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.3.3 Политика маршрутизации

2.3.3.1 Обзор

Политики маршрутизации могут использоваться для указания самому маршрутизатору или его соседствующим узлам, какие маршруты и их атрибуты должны быть помещены в таблицу маршрутизации.

Существуют различные варианты политик маршрутизации. Некоторые примеры приведены ниже.

- Установить некоторую метрику для маршрутов, полученных от конкретного соседствующего узла.
- Установить значения для некоторых атрибутов (например, `AS Path` или `Community`) для анонсируемых соседствующим узлам маршрутов.
- Установить предпочтение для маршрутов определенного протокола маршрутизации перед маршрутами другого протокола, работающего на том же маршрутизаторе.

Механизм PBR (Policy-Based Routing) позволяет назначать трафик для различных таблиц маршрутизации. Трафик может быть сопоставлен с помощью стандартных атрибутов 5-tuple (адрес отправителя, адрес получателя, порт отправителя, порт получателя, протокол).

Примечание

Команды PBR (`policy route`, `policy route6`, `policy local-route`, `policy local-route6`) в текущей версии **ПО Факел** не работают с FVE: они формируют правила nftables и `ip rule` ядра Linux (*Ограничения* (страница 3019)). Все эти команды описаны в списке команд с пометкой об этом ограничении.

2.3.3.2 Пример настройки

Настройка начинается с создания карты маршрутов и применения ее к механизму BGP.

Шаг	Команда	Описание
1	set policy route-map setmet rule 2 action 'permit'	Создает в карте маршрутов setmet правило 2 с действием permit
2	set policy route-map setmet rule 2 set as-path prepend '2 2 2'	Добавляет к атрибуту AS Path маршрутов, подпадающих под правило, три записи 2
3	set protocols bgp system-as 1	Задает номер автономной системы (ASN) маршрутизатора — 1
4	set protocols bgp neighbor 203.0.113.2 address-family ipv4-unicast route-map import 'setmet'	Применяет карту маршрутов setmet к маршрутам, получаемым от соседствующего узла 203.0.113.2
5	set protocols bgp neighbor 203.0.113.2 address-family ipv4-unicast soft-reconfiguration 'inbound'	Включает мягкое переобъявление (soft-reconfiguration) входящих маршрутов от соседствующего узла 203.0.113.2

Используя команду soft-reconfiguration, можно добиться обновления политики без переключения соседствующего узла.

Далее - выполняется наполнение базы маршрутов по данным от соседствующих узлов до применения политики маршрутизации.

```
fakel@fakel:~$ show ip bgp
BGP table version is 0, local router ID is 192.168.56.101
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
   internal,
              r RIB-failure, S Stale, R Removed
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*>  198.51.100.3/32  203.0.113.2           1             0 2 i <
  Path

Total number of prefixes 1
```

После применения политики маршрутизации убеждаемся в корректности маршрутной информации.

```
fakel@fakel:~$ sho ip b
BGP table version is 0, local router ID is 192.168.56.101
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
   internal,
              r RIB-failure, S Stale, R Removed
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*>  198.51.100.3/32  203.0.113.2           1             0 2 2 2 2 i

Total number of prefixes 1
```

В результате можно наблюдать более длинный путь до автономной системы (значение атрибута AS Path).

2.3.3.3 Список команд

Практические примеры настройки политики маршрутизации в **ПО Факел** — применение PBR для одного или нескольких провайдеров, настройка локального маршрута и другие сценарии — приведены в разделе *Примеры настройки политики маршрутизации* (страница 1571). Команды PBR в текущей версии не работают с FVE.

Примеры настройки политики маршрутизации

Предупреждение

Команды PBR (`policy route`, `policy local-route`), которые используются в этих примерах, не работают с FVE в текущей версии ПО Факел: они применяются средствами ядра Linux, а трафик, который пересылает FVE, их обходит (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Прозрачный прокси

В следующем примере показано, как с помощью операционной системы можно перенаправить веб-трафик на внешний прозрачный прокси.

Настройка правила для перенаправления веб-трафика:

```
set policy route FILTER-WEB rule 1000 destination port 80
set policy route FILTER-WEB rule 1000 protocol tcp
set policy route FILTER-WEB rule 1000 set table 100
```

В результате создается политика маршрутизации `FILTER-WEB` с одним правилом, устанавливающим таблицу маршрутизации для соответствующего трафика (TCP порт с номером 80) с идентификатором *100* вместо таблицы маршрутизации по умолчанию.

Создание таблицы маршрутизации с идентификатором *100* и добавление в нее нового шлюза по умолчанию, который будет использоваться трафиком, соответствующим заданной политике маршрутизации:

```
set protocols static table 100 route 0.0.0.0/0 next-hop 10.255.0.2
```

Ознакомиться в результатом создания таблицы маршрутизации с идентификатором *100* можно с помощью команды `show ip route table 100`.

Последний шаг - применение политики маршрутизации к исходящему трафику на внутреннем (LAN) интерфейсе:

```
set policy route FILTER-WEB interface eth1
```

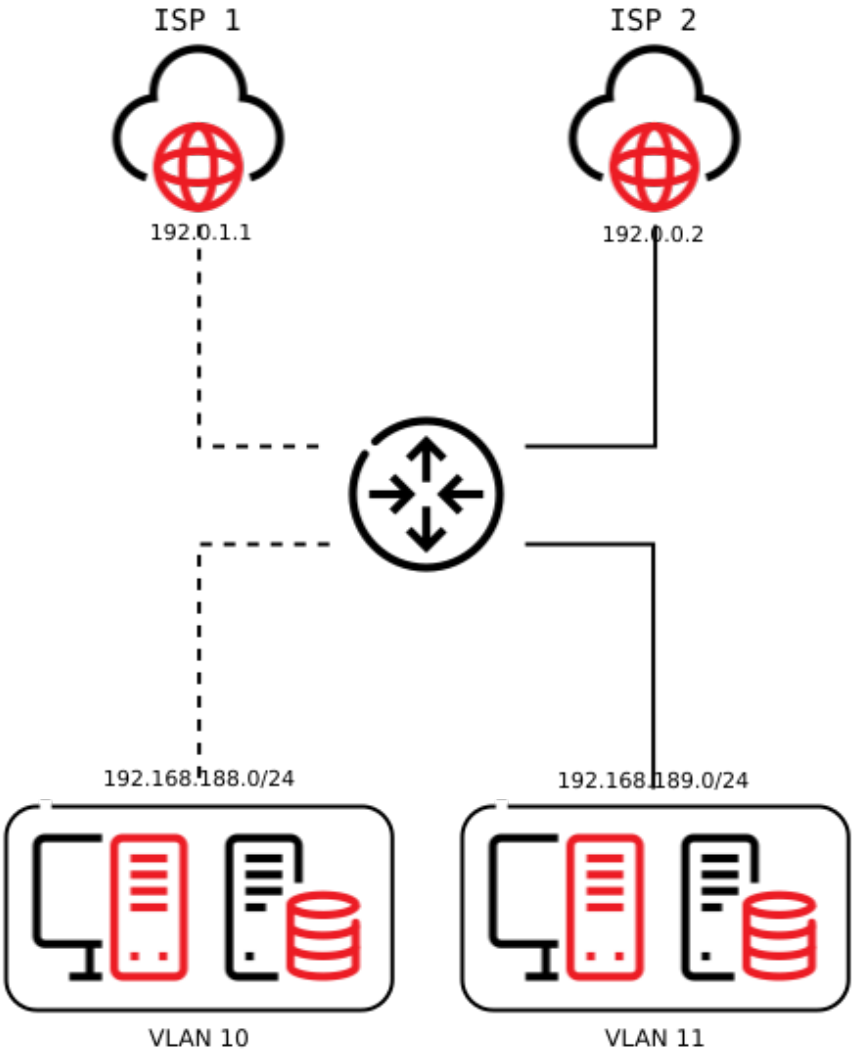
Подключение к нескольким провайдерам

Функционирование механизма PBR операционной системы состоит в сопоставлении диапазонов IP-адресов источников и пересылке трафика с использованием различных таблиц маршрутизации.

Список таблиц маршрутизации, используемых в примере далее, включает:

- `table 10` - таблица маршрутизации для виртуальной сети *VLAN 10* (192.168.188.0/24);
- `table 11` - таблица маршрутизации для виртуальной сети *VLAN 11* (192.168.189.0/24);

- `main` - таблица маршрутизации, используемая компонентами **ПО Факел** и другими интерфейсами, не используемые механизмом PBR.



Добавление маршрутов по умолчанию в таблицы маршрутизации `table 10` и `table 11`:

```
set protocols static table 10 route 0.0.0.0/0 next-hop 192.0.2.1
set protocols static table 11 route 0.0.0.0/0 next-hop 192.0.2.2
```

Добавление политики маршрутизации, соответствующую адресам отправителей заданных виртуальных сетей VLAN с помощью следующих команд:

```
set policy route PBR rule 20 set table '10'
set policy route PBR rule 20 description 'Route VLAN10 traffic to
  table 10'
set policy route PBR rule 20 source address '192.168.188.0/24'

set policy route PBR rule 30 set table '11'
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
set policy route PBR rule 30 description 'Route VLAN11 traffic to
  table 11'
set policy route PBR rule 30 source address '192.168.189.0/24'
```

Применение политики маршрутизации к **входящему** трафику на интерфейсах VLAN:

```
set policy route PBR interface eth0.10
set policy route PBR interface eth0.11
```

Опционально можно исключить трафик между виртуальными сетями VLAN (межу *VLAN 10* и *VLAN 11*) из использования механизмом PBR:

```
set policy route PBR rule 10 description 'VLAN10 <-> VLAN11 shortcut
  '
set policy route PBR rule 10 destination address '192.168.188.0/24'
set policy route PBR rule 10 destination address '192.168.189.0/24'
set policy route PBR rule 10 set table 'main'
```

Указанные выше команды разрешают хостам из виртуальных сетей *VLAN 10* и *VLAN 11* взаимодействовать друг с другом посредством таблицы маршрутизации `main`.

Локальный маршрут

Следующий пример позволяет операционной системе использовать механизм PBR для трафика, отправителем которого является сам маршрутизатор. Такое решение подходит для нескольких провайдеров, и маршрутизатор будет отвечать с того же интерфейса, с которого был получен пакет. Также это решение применимо, если мы хотим, чтобы один VPN туннель проходил через одного провайдера, а второй - через другого.

- `203.0.113.254` - IP адрес на интерфейсе `eth1` в направлении провайдера *ISP1*.
- `192.0.2.254` - IP адрес на интерфейсе `eth2` в направлении провайдера *ISP2*.
- `table 10` - таблица маршрутизации, используемая для взаимодействия с провайдером *ISP1*.
- `table 11` - таблица маршрутизации, используемая для взаимодействия с провайдером *ISP2*

Настройка PBR для локального маршрута:

```
set policy local-route rule 101 set table '10'
set policy local-route rule 101 source address '203.0.113.254'
set policy local-route rule 102 set table '11'
set policy local-route rule 102 source address '192.0.2.254'
set protocols static table 10 route '0.0.0.0/0' next-hop
  '203.0.113.1'
set protocols static table 11 route '0.0.0.0/0' next-hop '192.0.2.2'
```

Необходимо добавить несколько IP адресов отправителей в одно правило с одинаковым приоритетом:

```
set policy local-route rule 101 set table '10'
set policy local-route rule 101 source address '203.0.113.254'
set policy local-route rule 101 source address '203.0.113.253'
set policy local-route rule 101 source address '198.51.100.0/24'
```

Режим «Конфигурирование»

policy access-list <access-list> description <description>

Описание:
Задает описание списка доступа IPv4.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> description <description>
- delete policy access-list <access-list> description <description>
- show policy access-list <access-list> description

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> action <action>

Описание:
Задает действие для записей, соответствующих правилу списка доступа IPv4: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> action <action>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> action <action>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список),

от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка доступа IPv4. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> description <description>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> description <description>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> source any

Описание:

Правило применяется к любому IPv4-адресу источника. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> source any
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> source any

- show policy access-list <access-list> rule <rule> source any

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> source host <host>

Описание:

Правило применяется к одному IPv4-адресу источника. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> source host <host>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> source host <host>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> source host

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <host> — адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> source inverse-mask <inverse-mask>

Описание:

Задает инверсную маску (wildcard-маску) сети источника. Используется вместе с командой `source network`. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> source inverse-mask <inverse-mask>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> source inverse-mask <inverse-mask>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> source inverse-mask

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <inverse-mask> — инверсная маска сети источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), например 0.0.0.255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> source network <network>

Описание:

Задает адрес сети источника. Используется вместе с командой source inverse-mask. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> source network <network>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> source network <network>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> source network

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <network> — адрес сети источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> destination any

Описание:

Правило применяется к любому IPv4-адресу получателя. Используется только в расширенных списках (номера от 100 до 199 и от 2000 до 2699), в них указание получателя обязательно.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> destination any
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> destination any
- show policy access-list <access-list> rule <rule> destination any

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> destination host <host>

Описание:

Правило применяется к одному IPv4-адресу получателя. Используется только в расширенных списках (номера от 100 до 199 и от 2000 до 2699), в них указание получателя обязательно.

Синтаксис:

- set policy access-list <access-list> rule <rule> destination host <host>
- delete policy access-list <access-list> rule <rule> destination host <host>
- show policy access-list <access-list> rule <rule> destination host

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <host> — адрес получателя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> destination inverse-mask <inverse-mask>

Описание:

Задает инверсную маску (wildcard-маску) сети получателя. Используется вместе с командой `destination network`. Используется только в расширенных списках (номера от 100 до 199 и от 2000 до 2699), в них указание получателя обязательно.

Синтаксис:

- set policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination inverse-mask `<inverse-mask>`
- delete policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination inverse-mask `<inverse-mask>`
- show policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination inverse-mask

Аргументы:

- `<access-list>` — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- `<inverse-mask>` — инверсная маска сети получателя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), например 0.0.0.255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list <access-list> rule <rule> destination network <network>

Описание:

Задает адрес сети получателя. Используется вместе с командой `destination inverse-mask`. Используется только в расширенных списках (номера от 100 до 199 и от 2000 до 2699), в них указание получателя обязательно.

Синтаксис:

- set policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination network `<network>`
- delete policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination network `<network>`
- show policy access-list `<access-list>` rule `<rule>` destination network

Аргументы:

- <access-list> — номер списка доступа IPv4. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров);
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <network> — адрес сети получателя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> description <description>

Описание:

Задает описание списка доступа IPv6.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> description <description>
- delete policy access-list6 <access-list6> description <description>
- show policy access-list6 <access-list6> description

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка доступа IPv6: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> rule <rule> action <action>
- delete policy access-list6 <access-list6> rule <rule> action <action>
- show policy access-list6 <access-list6> rule <rule> action

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка доступа IPv6. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> rule <rule> description <description>
- delete policy access-list6 <access-list6> rule <rule> description <description>
- show policy access-list6 <access-list6> rule <rule> description

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source any

Описание:

Правило применяется к любой сети источника IPv6. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source any
- delete policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source any
- show policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source any

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source exact-match

Описание:

Включает точное совпадение префиксов: префикс должен совпадать с заданным командой source network не только по адресу, но и по длине.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source exact-match
- delete policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source exact-match
- show policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source exact-match

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source network <network>

Описание:

Задает IPv6-сеть источника, к которой применяется правило. Указание источника обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source network <network>
- delete policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source network <network>
- show policy access-list6 <access-list6> rule <rule> source network

Аргументы:

- <access-list6> — имя списка доступа IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <network> — IPv6-сеть источника. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy as-path-list <as-path-list> description <description>

Описание:

Задает описание списка AS Path. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy as-path-list <as-path-list> description <description>
- delete policy as-path-list <as-path-list> description <description>
- show policy as-path-list <as-path-list> description

Аргументы:

- <as-path-list> — имя списка AS Path. Формат: строка;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка AS Path: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> action <action>
- delete policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> action <action>
- show policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <as-path-list> — имя списка AS Path. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка AS Path. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> description <description>
- delete policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> description <description>
- show policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <as-path-list> — имя списка AS Path. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> regex <regex>

Описание:

Задает регулярное выражение, с которым сравнивается атрибут AS Path маршрута. Регулярное выражение обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> regex <regex>
- delete policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> regex <regex>
- show policy as-path-list <as-path-list> rule <rule> regex

Аргументы:

- <as-path-list> — имя списка AS Path. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <regex> — регулярное выражение для сопоставления с атрибутом AS Path. Формат: строка, например 64501 64502.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy community-list <community-list> description <description>

Описание:

Задает описание списка сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy community-list <community-list> description <description>
- delete policy community-list <community-list> description <description>
- show policy community-list <community-list> description

Аргументы:

- <community-list> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy community-list <community-list> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка сообществ BGP: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy community-list <community-list> rule <rule> action <action>
- delete policy community-list <community-list> rule <rule> action <action>
- show policy community-list <community-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <community-list> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy community-list <community-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy community-list <community-list> rule <rule> description <description>
- delete policy community-list <community-list> rule <rule> description <description>
- show policy community-list <community-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <community-list> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy community-list <community-list> rule <rule> regex <regex>

Описание:

Задает сообщество или регулярное выражение, с которым сравниваются сообщества BGP маршрута. Если имя списка — число, отличное от нуля, создается стандартный список сообществ, иначе — расширенный (expanded) список. Значение обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy community-list <community-list> rule <rule> regex <regex>
- delete policy community-list <community-list> rule <rule> regex <regex>
- show policy community-list <community-list> rule <rule> regex

Аргументы:

- <community-list> — имя списка сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <regex> — значение или регулярное выражение для сопоставления с сообществами маршрута. Возможные значения: <aa:nn> — сообщество в формате AA:NN, где AA и NN — числа от 0 до 65535; local-AS — общеизвестное сообщество NO_EXPORT_SUBCONFED (0xFFFFFF03); no-advertise

— общеизвестное сообщество NO_ADVERTISE (0xFFFFFF02); `no-export` — общеизвестное сообщество NO_EXPORT (0xFFFFFF01); `internet` — общеизвестное сообщество со значением 0; `graceful-shutdown` — общеизвестное сообщество GRACEFUL_SHUTDOWN (0xFFFF0000); `accept-own-nexthop` — общеизвестное сообщество ACCEPT_OWN_NEXTHOP (0xFFFF0008); `accept-own` — общеизвестное сообщество ACCEPT_OWN (0xFFFF0001, 65535:1); `route-filter-translated-v4` — общеизвестное сообщество ROUTE_FILTER_TRANSLATED_v4 (0xFFFF0002, 65535:2); `route-filter-v4` — общеизвестное сообщество ROUTE_FILTER_v4 (0xFFFF0003, 65535:3); `route-filter-translated-v6` — общеизвестное сообщество ROUTE_FILTER_TRANSLATED_v6 (0xFFFF0004, 65535:4); `route-filter-v6` — общеизвестное сообщество ROUTE_FILTER_v6 (0xFFFF0005, 65535:5); `llgr-stale` — общеизвестное сообщество LLGR_STALE (0xFFFF0006, 65535:6); `no-llgr` — общеизвестное сообщество NO_LLGR (0xFFFF0007, 65535:7); `blackhole` — общеизвестное сообщество BLACKHOLE (0xFFFF029A, 65535:666); `no-peer` — общеизвестное сообщество NOPEER (0xFFFFFF04, 65535:65284); `additive` — новое значение добавляется к существующему.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy extcommunity-list <extcommunity-list> description <description>

Описание:

Задает описание списка расширенных сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy extcommunity-list `<extcommunity-list>` description `<description>`
- delete policy extcommunity-list `<extcommunity-list>` description `<description>`
- show policy extcommunity-list `<extcommunity-list>` description

Аргументы:

- `<extcommunity-list>` — имя списка расширенных сообществ BGP. Формат: строка;
- `<description>` — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка расширенных сообществ BGP: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> action <action>
- delete policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> action <action>
- show policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <extcommunity-list> — имя списка расширенных сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка расширенных сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> description <description>
- delete policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> description <description>
- show policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <extcommunity-list> — имя списка расширенных сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> regex <regex>

Описание:

Задает расширенное сообщество или регулярное выражение, с которым сравниваются расширенные сообщества BGP маршрута. Если имя списка — число, отличное от нуля, создается стандартный список, иначе — расширенный (expanded) список. Значение обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> regex <regex>
- delete policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> regex <regex>
- show policy extcommunity-list <extcommunity-list> rule <rule> regex

Аргументы:

- <extcommunity-list> — имя списка расширенных сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <regex> — значение или регулярное выражение для сопоставления с расширенными сообществами маршрута. Возможные значения: <aa:nn:nn> — расширенное сообщество или регулярное выражение для него; <rt aa:nn:nn> — Route Target или регулярное выражение для него; <soo aa:nn:nn> — Site of Origin или регулярное выражение для него.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy large-community-list <large-community-list> description <description>

Описание:

Задает описание списка больших сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy large-community-list <large-community-list> description <description>
- delete policy large-community-list <large-community-list> description <description>
- show policy large-community-list <large-community-list> description

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;

- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка больших сообществ BGP: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> action <action>
- delete policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> action <action>
- show policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка больших сообществ BGP. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> description <description>
- delete policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> description <description>
- show policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> regex <regex>

Описание:

Задает большое сообщество или регулярное выражение, с которым сравниваются большие сообщества BGP маршрута. Если значение не соответствует ожидаемой форме из трех элементов, разделенных двоеточиями, выдается предупреждение, и выражение может сработать не так, как ожидается. Если имя списка — число, отличное от нуля, создается стандартный список, иначе — расширенный (expanded) список. Значение обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> regex <regex>
- delete policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> regex <regex>
- show policy large-community-list <large-community-list> rule <rule> regex

Аргументы:

- <large-community-list> — имя списка больших сообществ BGP. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <regex> — значение или регулярное выражение для сопоставления с большими сообществами маршрута. Возможные значения: ASN:NN:NN — большое сообщество; IP:NN:NN — большое сообщество, в котором первый элемент задан IPv4-адресом.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> description <description>

Описание:

Задает описание списка префиксов IPv4.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> description <description>
- delete policy prefix-list <prefix-list> description <description>
- show policy prefix-list <prefix-list> description

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка префиксов IPv4: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> action <action>
- delete policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> action <action>
- show policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> action

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка префиксов IPv4. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> description <description>
- delete policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> description <description>
- show policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> description

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> prefix <prefix>

Описание:

Задает IPv4-префикс, с которым сравнивается маршрут. Префикс обязателен для каждого правила. Два правила списка с полностью совпадающими настройками задать нельзя; правила с одним префиксом и разными настройками (например, действием или ge, le) допускаются.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> prefix <prefix>
- delete policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> prefix <prefix>
- show policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> prefix

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix> — IPv4-префикс. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> ge <ge>

Описание:

Задает минимальную длину префикса: правилу соответствуют префиксы, длина которых больше или равна указанной. Значение не может быть меньше длины префикса, заданного командой prefix, и больше значения le.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> ge <ge>
- delete policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> ge <ge>
- show policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> ge

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ge> — минимальная длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 32.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> le <le>

Описание:

Задает максимальную длину префикса: правилу соответствуют префиксы, длина которых меньше или равна указанной. Значение не может быть меньше длины префикса, заданного командой prefix.

Синтаксис:

- set policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> le <le>
- delete policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> le <le>
- show policy prefix-list <prefix-list> rule <rule> le

Аргументы:

- <prefix-list> — имя списка префиксов IPv4. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <le> — максимальная длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 32.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> description <description>

Описание:

Задает описание списка префиксов IPv6.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> description <description>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> description <description>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> description

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для записей, соответствующих правилу списка префиксов IPv6: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> action <action>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> action <action>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> action

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для записей, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие записи; deny — запретить соответствующие записи.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила списка префиксов IPv6. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> description <description>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> description <description>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> description

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> prefix <prefix>

Описание:

Задает IPv6-префикс, с которым сравнивается маршрут. Префикс обязателен для каждого правила. Два правила списка с полностью совпадающими настройками задать нельзя; правила с одним префиксом и разными настройками (например, действием или ge, le) допускаются.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> prefix <prefix>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> prefix <prefix>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> prefix

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix> — IPv6-префикс. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> ge <ge>

Описание:

Задает минимальную длину префикса: правилу соответствуют префиксы, длина которых больше или равна указанной. Значение не может быть меньше длины префикса, заданного командой prefix, и больше значения le.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> ge <ge>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> ge <ge>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> ge

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ge> — минимальная длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 128.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> le <le>

Описание:

Задает максимальную длину префикса: правилу соответствуют префиксы, длина которых меньше или равна указанной. Значение не может быть меньше длины префикса, заданного командой prefix.

Синтаксис:

- set policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> le <le>
- delete policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> le <le>
- show policy prefix-list6 <prefix-list6> rule <rule> le

Аргументы:

- <prefix-list6> — имя списка префиксов IPv6. Формат: строка;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <le> — максимальная длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 128.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> description <description>

Описание:

Задает описание карты маршрутов. Описание сохраняется в конфигурации и на работу протоколов маршрутизации не влияет.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> description <description>
- delete policy route-map <route-map> description <description>
- show policy route-map <route-map> description

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает действие для маршрутов, соответствующих правилу карты маршрутов: разрешить или запретить. Действие обязательно для каждого правила. Действие deny нельзя использовать вместе с командами continue и on-match.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> action <action>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> action <action>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> action

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <action> — действие для маршрутов, соответствующих правилу. Возможные значения: permit — разрешить соответствующие маршруты; deny — запретить соответствующие маршруты.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> call <call>

Описание:

Вызывает другую карту маршрутов, если маршрут соответствует условиям правила.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> call <call>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> call <call>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> call

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <call> — название вызываемой карты маршрутов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> continue <continue>

Описание:

Задает переход к правилу с указанным номером той же карты маршрутов, если маршрут соответствует правилу. Нельзя использовать вместе с действием deny.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> continue <continue>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> continue <continue>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> continue

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <continue> — номер правила, к которому выполняется переход. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила карты маршрутов.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> description <description>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> description <description>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> description

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match as-path <as-path>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком AS Path: правилу соответствуют маршруты, атрибут AS Path которых совпадает с записью списка.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match as-path <as-path>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match as-path <as-path>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match as-path

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <as-path> — название списка AS Path (policy as-path-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match community community-list <community-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком сообществ BGP. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match community community-list <community-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match community community-list <community-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match community community-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <community-list> — название списка сообществ BGP (policy community-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match community exact-match

Описание:

Включает точное совпадение сообществ: маршрут соответствует правилу, только если его набор сообществ в точности совпадает с записью списка. Используется вместе с командой match community community-list; без нее не применяется.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match community exact-match
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match community exact-match
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match community exact-match

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn default-route

Описание:

Сопоставляет маршруты EVPN типа 5 (префиксные) с маршрутом по умолчанию.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn default-route
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn default-route
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn default-route

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn rd <rd>

Описание:
Сопоставляет маршруты EVPN с указанным различителем маршрута (Route Distinguisher, RD).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn rd <rd>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn rd <rd>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn rd

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <rd> — различитель маршрута. Формат: ASN:NN или x.x.x.x:NN, например 65001:100.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn route-type <route-type>

Описание:
Сопоставляет маршруты EVPN с указанным типом.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn route-type <route-type>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn route-type <route-type>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn route-type

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <route-type> — тип маршрута EVPN. Возможные значения: macip — маршрут MAC-IP; multicast — маршрут IMET; prefix — префиксный маршрут.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn vni <vni>

Описание:

Сопоставляет маршруты EVPN с указанным идентификатором виртуальной сети VXLAN (VNI).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn vni <vni>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn vni <vni>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match evpn vni

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <vni> — идентификатор виртуальной сети VXLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16777214.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match extcommunity <extcommunity>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком расширенных сообществ BGP. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match extcommunity <extcommunity>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match extcommunity <extcommunity>

- show policy route-map <route-map> rule <rule> match extcommunity

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <extcommunity> — название списка расширенных сообществ BGP (policy extcommunity-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match interface <interface>

Описание:

Сопоставляет маршруты с сетевым интерфейсом, через который они достижимы.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match interface <interface>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match interface <interface>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match interface

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <interface> — имя сетевого интерфейса. Формат: имя существующего интерфейса, например eth0.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address access-list <access-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком доступа IPv4: правилу соответствуют маршруты, префиксы которых разрешены списком.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address access-list <access-list>

- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address access-list <access-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address access-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <access-list> — номер списка доступа IPv4 (policy access-list). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-len <prefix-len>

Описание:

Сопоставляет маршруты с длиной префикса IPv4. Может использоваться только для маршрутов ядра.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-len <prefix-len>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-len <prefix-len>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-len

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-len> — длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 32.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-list <prefix-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком префиксов IPv4. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-list <prefix-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-list <prefix-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip address prefix-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-list> — название списка префиксов IPv4 (policy prefix-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop access-list <access-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком доступа IPv4, в котором заданы адреса следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop access-list <access-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop access-list <access-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop access-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <access-list> — номер списка доступа IPv4 (policy access-list). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop address <address>

Описание:

Сопоставляет маршруты с адресом IPv4 следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop address <address>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop address <address>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop address

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <address> — адрес следующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-len <prefix-len>

Описание:

Сопоставляет маршруты с длиной префикса IPv4 следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-len <prefix-len>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-len <prefix-len>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-len

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-len> — длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 32.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-list <prefix-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком префиксов IPv4, в котором заданы адреса следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-list <prefix-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-list <prefix-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop prefix-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-list> — название списка префиксов IPv4 (policy prefix-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop type <type>

Описание:

Сопоставляет маршруты IPv4 по типу следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop type <type>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop type <type>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip nexthop type

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <type> — тип следующего узла. Возможное значение: blackhole — маршрут типа blackhole.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source access-list <access-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком доступа IPv4, в котором заданы адреса источников маршрутов (route-source).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source access-list <access-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source access-list <access-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source access-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <access-list> — номер списка доступа IPv4 (policy access-list). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99 (стандартный список), от 100 до 199 (расширенный список), от 1300 до 1999 (стандартный список, расширенный диапазон номеров), от 2000 до 2699 (расширенный список, расширенный диапазон номеров).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source prefix-list <prefix-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком префиксов IPv4, в котором заданы адреса источников маршрутов (route-source).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source prefix-list <prefix-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source prefix-list <prefix-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ip route-source prefix-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-list> — название списка префиксов IPv4 (policy prefix-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address access-list <access-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком доступа IPv6: правилу соответствуют маршруты, префиксы которых разрешены списком.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address access-list <access-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address access-list <access-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address access-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <access-list> — название списка доступа IPv6 (policy access-list6). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-len <prefix-len>

Описание:

Сопоставляет маршруты с длиной префикса IPv6. Может использоваться только для маршрутов ядра.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-len <prefix-len>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-len <prefix-len>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-len

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-len> — длина префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 128.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-list <prefix-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком префиксов IPv6. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-list <prefix-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-list <prefix-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 address prefix-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <prefix-list> — название списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop access-list <access-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком доступа IPv6, в котором заданы адреса следующего узла (next-hop). Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop access-list <access-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop access-list <access-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop access-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <access-list> — название списка доступа IPv6 (policy access-list6). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop address <address>

Описание:

Сопоставляет маршруты с адресом IPv6 следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop address <address>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop address <address>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop address

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <address> — адрес следующего узла. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop prefix-list <prefix-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком префиксов IPv6, в котором заданы адреса следующего узла (next-hop). Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop prefix-list <prefix-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop prefix-list <prefix-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop prefix-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prefix-list> — название списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop type <type>

Описание:

Сопоставляет маршруты IPv6 по типу следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop type <type>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop type <type>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match ipv6 nexthop type

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <type> — тип следующего узла. Возможное значение: blackhole — маршрут типа blackhole.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match large-community large-community-list <large-community-list>

Описание:

Сопоставляет маршруты со списком больших сообществ BGP. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match large-community large-community-list <large-community-list>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match large-community large-community-list <large-community-list>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match large-community large-community-list

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <large-community-list> — название списка больших сообществ BGP (policy large-community-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match local-preference <local-preference>

Описание:

Сопоставляет маршруты BGP со значением атрибута Local Preference.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match local-preference <local-preference>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match local-preference <local-preference>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match local-preference

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <local-preference> — значение локального предпочтения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match metric <metric>

Описание:

Сопоставляет маршруты с метрикой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match metric <metric>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match metric <metric>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match metric

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <metric> — значение метрики. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match origin <origin>

Описание:

Сопоставляет маршруты BGP со значением атрибута Origin.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match origin <origin>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match origin <origin>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match origin

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <origin> — код происхождения маршрута. Возможные значения: egp — маршрут получен от протокола внешней маршрутизации (EGP); igp — маршрут получен от протокола внутренней маршрутизации (IGP); incomplete — происхождение маршрута неизвестно.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match peer <peer>

Описание:

Сопоставляет маршруты с адресом соседствующего узла (peer).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match peer <peer>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match peer <peer>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match peer

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <peer> — адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match protocol <protocol>

Описание:

Сопоставляет маршруты с протоколом, от которого маршрут получен.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match protocol <protocol>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match protocol <protocol>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match protocol

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <protocol> — протокол маршрутизации. Возможные значения: babel — Babel; bgp — BGP; connected — подключенные маршруты (напрямую присоединенная сеть или узел); isis — IS-IS; kernel — маршруты ядра; ospf — OSPFv2; ospfv3 — OSPFv3; rip — RIP; ripng — RIPng; static — статические маршруты; table — маршруты из неосновной таблицы маршрутизации ядра; vnc — Virtual Network Control (VNC).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match rpki <rpki>

Описание:

Сопоставляет маршруты BGP с результатом проверки RPKI.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match rpki <rpki>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match rpki <rpki>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match rpki

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <rpki> — результат проверки. Возможные значения: invalid — маршруты с неверным результатом проверки; notfound — маршруты, для которых запись не найдена; valid — маршруты с верным результатом проверки.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match source-vrf <source-vrf>

Описание:

Сопоставляет маршруты с экземпляром VRF, из которого они получены.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match source-vrf <source-vrf>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match source-vrf <source-vrf>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match source-vrf

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <source-vrf> — название экземпляра VRF. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> match tag <tag>

Описание:

Сопоставляет маршруты с тегом маршрута.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> match tag <tag>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> match tag <tag>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> match tag

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <tag> — тег маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> on-match goto <goto>

Описание:

Задает переход к правилу с указанным номером той же карты маршрутов, если маршрут соответствует правилу. Нельзя использовать вместе с действием deny.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> on-match goto <goto>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> on-match goto <goto>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> on-match goto

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <goto> — номер правила, к которому выполняется переход. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> on-match next

Описание:

Задает переход к следующему правилу карты маршрутов, если маршрут соответствует правилу. Нельзя использовать вместе с действием deny.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> on-match next
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> on-match next
- show policy route-map <route-map> rule <rule> on-match next

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator as <as>

Описание:

Задает номер AS агрегации в атрибуте `Aggregator`. Применяется только вместе с командой `set aggregator ip`; без нее настройка не применяется.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator as <as>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator as <as>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator as

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <as> — номер AS агрегации. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator ip <ip>

Описание:

Задает IP-адрес агрегации в атрибуте `Aggregator`. Применяется только вместе с командой `set aggregator as`; без нее настройка не применяется.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator ip <ip>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator ip <ip>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set aggregator ip

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ip> — IP-адрес агрегации. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path exclude <exclude>

Описание:

Удаляет указанные номера AS из атрибута AS Path.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path exclude <exclude>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path exclude <exclude>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path exclude

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <exclude> — номера AS, которые удаляются. Формат: номера AS через пробел (каждый — целое число от 1 до 4294967295) или all — удалить все номера AS.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend <prepend>

Описание:

Добавляет указанные номера AS в начало атрибута AS Path маршрутов, подпадающих под правило.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend <prepend>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend <prepend>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prepend> — номера AS, которые добавляются. Формат: номера AS через пробел (каждый — целое число от 1 до 4294967295), например '2 2 2'.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend-last-as <prepend-last-as>

Описание:

Добавляет в начало атрибута AS Path последний номер AS из этого атрибута указанное число раз.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend-last-as <prepend-last-as>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend-last-as <prepend-last-as>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set as-path prepend-last-as

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <prepend-last-as> — число добавлений. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set atomic-aggregate

Описание:

Устанавливает атрибут BGP Atomic Aggregate.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set atomic-aggregate
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set atomic-aggregate
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set atomic-aggregate

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set community add <add>

Описание:

Добавляет сообщества к уже имеющимся в маршруте. Нельзя использовать вместе с командами `set community replace` и `set community none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set community add <add>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set community add <add>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set community add

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <add> — сообщество. Формат: AS:VAL (значения от 0 до 65535 с каждой стороны) или название общеизвестного сообщества: `local-as`, `no-advertise`, `no-export`, `internet`, `graceful-shutdown`, `accept-own`, `route-filter-translated-v4`, `route-filter-v4`, `route-filter-translated-v6`, `route-filter-v6`, `llgr-stale`, `no-llgr`, `accept-own-nexthop`, `blackhole`, `no-peer`. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set community delete <delete>

Описание:

Удаляет из маршрута сообщества, заданные списком сообществ. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой. Нельзя использовать вместе с командами `set community replace` и `set community none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set community delete <delete>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set community delete <delete>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set community delete

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <delete> — название списка сообществ BGP (policy community-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set community none

Описание:

Удаляет атрибут Community из маршрута. Нельзя использовать вместе с командами set community add, set community replace и set community delete.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set community none
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set community none
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set community none

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set community replace <replace>

Описание:

Заменяет сообщества маршрута указанными. Нельзя использовать вместе с командами set community add, set community delete и set community none.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set community replace <replace>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set community replace <replace>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set community replace

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <replace> — сообщество. Формат: AS:VAL (значения от 0 до 65535 с каждой стороны) или название общеизвестного сообщества: local-as, no-advertise, no-export, internet, graceful-shutdown, accept-own, route-filter-translated-v4, route-filter-v4, route-filter-translated-v6, route-filter-v6, llgr-stale, no-llgr, accept-own-nexthop, blackhole, no-peer. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию маршрута, значимую только на этом маршрутизаторе.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set distance <distance>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set distance <distance>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set distance

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv4 <ipv4>

Описание:

Задает IPv4-адрес шлюза (gateway) для маршрутов EVPN.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv4 <ipv4>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv4 <ipv4>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv4

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ipv4> — адрес шлюза. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv6 <ipv6>

Описание:

Задает IPv6-адрес шлюза (gateway) для маршрутов EVPN.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv6 <ipv6>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv6 <ipv6>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set evpn gateway ipv6

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ipv6> — адрес шлюза. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает полосу пропускания в расширенном сообществе канала (link bandwidth). Нельзя использовать вместе с командой `set extcommunity none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth <bandwidth>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth <bandwidth>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <bandwidth> — полоса пропускания. Возможные значения: целое число от 1 до 25600 — полоса в Мбит/с; cumulative — суммарная полоса всех маршрутов multipath (только для исходящих обновлений); num-multipaths — полоса, вычисленная по числу маршрутов multipath (только для исходящих обновлений).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth-non-transitive

Описание:

Кодирует расширенное сообщество полосы пропускания как нетранзитивное. Используется только вместе с командой set extcommunity bandwidth; без нее применение конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth-non-transitive
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth-non-transitive
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity bandwidth-non-transitive

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity none

Описание:

Удаляет атрибут расширенных сообществ из маршрута. Нельзя использовать вместе с командами set extcommunity rt, set extcommunity soo и set extcommunity bandwidth.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity none
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity none
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity none

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity rt <rt>

Описание:

Задает значение Route Target (RT) в расширенном сообществе. Нельзя использовать вместе с командой `set extcommunity none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity rt <rt>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity rt <rt>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity rt

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <rt> — значение Route Target. Формат: `ASN:NN` (номер AS от 0 до 65535 и число от 0 до 4294967295) или `x.x.x.x:NN` (IPv4-адрес и число от 0 до 65535). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity soo <soo>

Описание:

Задает значение Site of Origin (SoO) в расширенном сообществе. Нельзя использовать вместе с командой `set extcommunity none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity soo <soo>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity soo <soo>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set extcommunity soo

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <soo> — значение Site of Origin. Формат: ASN:NN (номер AS от 0 до 65535 и число от 0 до 4294967295) или x.x.x.x:NN (IPv4-адрес и число от 0 до 65535). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set ip-next-hop <ip-next-hop>

Описание:

Задает адрес следующего узла (next-hop) IPv4.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set ip-next-hop <ip-next-hop>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set ip-next-hop <ip-next-hop>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set ip-next-hop

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <ip-next-hop> — адрес следующего узла. Возможные значения: IPv4-адрес (x.x.x.x); unchanged — не изменять адрес следующего узла BGP; peer-address — использовать адрес соседствующего узла (peer) как адрес следующего узла BGP.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop global <global>

Описание:

Задает глобальный адрес IPv6 следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop global <global>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop global <global>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop global

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <global> — глобальный адрес следующего узла. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop local <local>

Описание:

Задает локальный адрес IPv6 следующего узла (next-hop).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop local <local>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop local <local>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop local

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <local> — локальный адрес следующего узла. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop peer-address

Описание:

Использует адрес соседствующего узла (peer) как адрес IPv6 следующего узла (только для BGP).

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop peer-address
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop peer-address
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop peer-address

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop prefer-global

Описание:

Использует глобальный адрес как адрес IPv6 следующего узла (next-hop), если он есть.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop prefer-global
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop prefer-global
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set ipv6-next-hop prefer-global

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set l3vpn-nexthop encapsulation gre

Описание:

Разрешает прием трафика L3VPN с инкапсуляцией GRE.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set l3vpn-nexthop encapsulation gre
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set l3vpn-nexthop encapsulation gre

- show policy route-map <route-map> rule <rule> set l3vpn-nexthop encapsulation gre

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community add <add>

Описание:

Добавляет большие сообщества к уже имеющимся в маршруте. Нельзя использовать вместе с командами `set large-community replace` и `set large-community none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community add <add>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community add <add>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community add

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <add> — большое сообщество. Формат: `GA:LDP1:LDP2`, где каждое значение — целое число от 0 до 4294967295. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community delete <delete>

Описание:

Удаляет из маршрута большие сообщества, заданные списком больших сообществ. Список должен быть настроен: иначе применение конфигурации завершается ошибкой. Нельзя использовать вместе с командами `set large-community replace` и `set large-community none`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community delete <delete>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community delete <delete>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community delete

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <delete> — название списка больших сообществ BGP (policy large-community-list). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community none

Описание:

Удаляет атрибут больших сообществ из маршрута. Нельзя использовать вместе с командами set large-community add, set large-community replace и set large-community delete.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community none
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community none
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community none

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community replace <replace>

Описание:

Заменяет большие сообщества маршрута указанными. Нельзя использовать вместе с командами set large-community add, set large-community delete и set large-community none.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community replace <replace>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community replace <replace>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set large-community replace

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <replace> — большое сообщество. Формат: GA:LDP1:LDP2, где каждое значение — целое число от 0 до 4294967295. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set local-preference <local-preference>

Описание:

Задает значение атрибута BGP Local Preference.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set local-preference <local-preference>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set local-preference <local-preference>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set local-preference

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <local-preference> — значение локального предпочтения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set metric <metric>

Описание:

Задает метрику маршрута для протокола маршрутизации назначения.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set metric <metric>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set metric <metric>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set metric

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <metric> — метрика. Возможные значения: целое число от 0 до 4294967295 — значение метрики; +<число> или -<число> — увеличить или уменьшить текущую метрику на указанное число; rtt — использовать время круговой задержки (round trip time); +rtt или -rtt — увеличить или уменьшить метрику на время круговой задержки.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set metric-type <metric-type>

Описание:

Задает тип внешней метрики OSPF.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set metric-type <metric-type>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set metric-type <metric-type>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set metric-type

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <metric-type> — тип метрики. Возможные значения: type-1 — внешняя метрика OSPF типа 1; type-2 — внешняя метрика OSPF типа 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set origin <origin>

Описание:

Задает значение атрибута BGP `Origin`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set origin <origin>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set origin <origin>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set origin

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <origin> — код происхождения маршрута. Возможные значения: `igp` — маршрут получен от протокола внутренней маршрутизации (IGP); `egp` — маршрут получен от протокола внешней маршрутизации (EGP); `incomplete` — происхождение маршрута неизвестно.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set originator-id <originator-id>

Описание:

Задает значение атрибута BGP `Originator ID`.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set originator-id <originator-id>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set originator-id <originator-id>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set originator-id

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <originator-id> — идентификатор отправителя маршрута. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set src <src>

Описание:

Задает адрес источника для маршрута.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set src <src>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set src <src>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set src

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <src> — адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set table <table>

Описание:

Помещает префиксы в таблицу маршрутизации с указанным номером.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set table <table>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set table <table>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set table

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <table> — номер таблицы маршрутизации. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 200.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set tag <tag>

Описание:

Задает тег маршрута.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set tag <tag>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set tag <tag>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set tag

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <tag> — тег маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route-map <route-map> rule <rule> set weight <weight>

Описание:

Задает значение атрибута BGP Weight.

Синтаксис:

- set policy route-map <route-map> rule <rule> set weight <weight>
- delete policy route-map <route-map> rule <rule> set weight <weight>
- show policy route-map <route-map> rule <rule> set weight

Аргументы:

- <route-map> — название карты маршрутов. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания, точки и знака «+»;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <weight> — вес маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> default-log

Описание:

Включает журналирование пакетов, которые прошли весь набор правил, не получив итогового действия. Такие пакеты записываются в журнал ядра с префиксом `[ipv4-<название набора>-default]` (в префикс входят первые 19 символов названия набора).

Набор правил применяется только к пакетам, которые пришли на интерфейсы, указанные командой `policy route <route> interface`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> default-log
- delete policy route <route> default-log
- show policy route <route> default-log

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> description <description>

Описание:

Задает описание набора правил политики маршрутизации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> description <description>
- delete policy route <route> description <description>
- show policy route <route> description

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> interface <interface>

Описание:

Задает входные интерфейсы, трафик с которых проверяется правилами набора. Для каждого набора правил создается отдельная цепочка nftables, а в цепочке PREROUTING (хук prerouting, приоритет -150) для пакетов с указанными входными интерфейсами добавляется переход в нее. Если интерфейс не задан, правила набора не применяются. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` interface `<interface>`
- delete policy route `<route>` interface `<interface>`
- show policy route `<route>` interface

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<interface>` — имя входного интерфейса. Формат: строка; поддерживается подстановочный знак «*». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает итоговое действие для пакетов, соответствующих правилу. Если действие не задано, правило только учитывает пакеты в счетчике (и журналирует их при заданной команде `log`), а затем проверка продолжается со следующего правила. Если в правиле задана команда `set table`, а действие не задано, к правилу добавляется действие `return`: после установки метки пакет выходит из цепочки набора. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` action `<action>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` action `<action>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` action

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <action> — действие для пакетов правила. Возможные значения: accept — принять пакет и прекратить его проверку правилами набора; reject — отбросить пакет и оповестить отправителя; return — выйти из цепочки набора и продолжить проверку со следующего правила цепочки PREROUTING; drop — отбросить пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> connection-mark <connection-mark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке соединения (connection mark), установленной ранее, например командой set connection-mark. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> connection-mark <connection-mark>
- delete policy route <route> rule <rule> connection-mark <connection-mark>
- show policy route <route> rule <rule> connection-mark

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <connection-mark> — метка соединения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> description <description>

- delete policy route <route> rule <rule> description <description>
- show policy route <route> rule <rule> description

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по IPv4-адресу назначения: одиночному адресу, префиксу или диапазону адресов. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, адрес назначения которых не совпадает с указанным. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination address <address>
- delete policy route <route> rule <rule> destination address <address>
- show policy route <route> rule <rule> destination address

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <address> — адрес, префикс или диапазон адресов назначения. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или диапазон адресов (x.x.x.x-x.x.x.x); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination group address-group <address-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group address-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination group address-group <address-group>
- delete policy route <route> rule <rule> destination group address-group <address-group>
- show policy route <route> rule <rule> destination group address-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <address-group> — название группы адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу доменов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group domain-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>
- delete policy route <route> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>

- show policy route <route> rule <rule> destination group domain-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <domain-group> — название группы доменов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес назначения которых входит в группу MAC-адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>
- delete policy route <route> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>
- show policy route <route> rule <rule> destination group mac-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-group> — название группы MAC-адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination group network-group <network-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу подсетей (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group network-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только

одну из групп: address-group, domain-group или network-group. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination group network-group <network-group>
- delete policy route <route> rule <rule> destination group network-group <network-group>
- show policy route <route> rule <rule> destination group network-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <network-group> — название группы подсетей; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination group port-group <port-group>

Описание:

Отбирает пакеты, порт назначения которых входит в группу портов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой firewall group port-group. Перед применением группы необходимо задать командой protocol протокол tcp, udp или tcp_udp. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination group port-group <port-group>
- delete policy route <route> rule <rule> destination group port-group <port-group>
- show policy route <route> rule <rule> destination group port-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port-group> — название группы портов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> destination port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения. Можно указать имя порта из /etc/services, номер порта, диапазон номеров или список значений через запятую. Перед применением порта необходимо задать командой `protocol` протокол `tcp`, udp или `tcp_udp`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> destination port <port>
- delete policy route <route> rule <rule> destination port <port>
- show policy route <route> rule <rule> destination port

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port> — порт назначения. Формат: имя порта из /etc/services (например, `http`), номер порта от 1 до 65535, диапазон номеров <начало>-<конец> (например, `1001-1005`) или список таких значений через запятую (например, `telnet,http,123,1001-1005`).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> disable

Описание:

Отключает правило: оно не включается в цепочку nftables, а его настройки сохраняются в конфигурации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> disable
- delete policy route <route> rule <rule> disable
- show policy route <route> rule <rule> disable

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> dscp <dscp>

Описание:

Отбирает пакеты по значению поля DSCP заголовка IP. Можно указать одно значение или диапазон. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> dscp <dscp>
- delete policy route <route> rule <rule> dscp <dscp>
- show policy route <route> rule <rule> dscp

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp> — значение DSCP. Формат: целое число от 0 до 63 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>

Описание:

Исключает из правила пакеты с указанными значениями поля DSCP заголовка IP: правилу соответствуют пакеты с любыми другими значениями. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>
- delete policy route <route> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>
- show policy route <route> rule <rule> dscp-exclude

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp-exclude> — исключаемое значение DSCP. Формат: целое число от 0 до 63 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> fragment match-frag

Описание:

Отбирает вторые и последующие фрагменты фрагментированных IP-пакетов. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> fragment match-frag
- delete policy route <route> rule <rule> fragment match-frag
- show policy route <route> rule <rule> fragment match-frag

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> fragment match-non-frag

Описание:

Отбирает первые фрагменты фрагментированных пакетов и нефрагментированные пакеты. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> fragment match-non-frag
- delete policy route <route> rule <rule> fragment match-non-frag
- show policy route <route> rule <rule> fragment match-non-frag

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> icmp code <code>

Описание:

Отбирает ICMP-сообщения по коду. Код можно задать только вместе с типом сообщения (команда icmp type) и нельзя использовать вместе с icmp type-name. Протокол правила должен быть icmp. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> icmp code <code>
- delete policy route <route> rule <rule> icmp code <code>
- show policy route <route> rule <rule> icmp code

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <code> — код ICMP-сообщения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> icmp type <type>

Описание:

Отбирает ICMP-сообщения по числовому типу. Нельзя использовать вместе с `icmp type-name`. Протокол правила должен быть `icmp`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type `<type>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type `<type>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<type>` — тип ICMP-сообщения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> icmp type-name <type-name>

Описание:

Отбирает ICMP-сообщения по названию типа. Нельзя использовать вместе с `icmp type` и `icmp code`. Протокол правила должен быть `icmp`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type-name `<type-name>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type-name `<type-name>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` icmp type-name

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;

- <type-name> — название типа ICMP-сообщения. Возможные значения: echo-reply — эхо-ответ (тип 0); destination-unreachable — адресат недостижим (тип 3); source-quench — подавление источника (тип 4); redirect — перенаправление (тип 5); echo-request — эхо-запрос (тип 8); router-advertisement — объявление маршрутизатора (тип 9); router-solicitation — запрос маршрутизатора (тип 10); time-exceeded — превышено время жизни (тип 11); parameter-problem — ошибка параметра (тип 12); timestamp-request — запрос метки времени (тип 13); timestamp-reply — ответ с меткой времени (тип 14); info-request — информационный запрос (тип 15); info-reply — информационный ответ (тип 16); address-mask-request — запрос маски адреса (тип 17); address-mask-reply — ответ с маской адреса (тип 18).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> ipsec match-ipsec

Описание:

Отбирает входящие пакеты, прошедшие обработку IPsec. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> ipsec match-ipsec
- delete policy route <route> rule <rule> ipsec match-ipsec
- show policy route <route> rule <rule> ipsec match-ipsec

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> ipsec match-none

Описание:

Отбирает входящие пакеты, не прошедшие обработку IPsec. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> ipsec match-none
- delete policy route <route> rule <rule> ipsec match-none
- show policy route <route> rule <rule> ipsec match-none

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> limit burst <burst>

Описание:

Задает число пакетов, превышающих ограничение скорости `limit rate`, которые еще соответствуют правилу. Действует только вместе с командой `limit rate`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> limit burst <burst>
- delete policy route <route> rule <rule> limit burst <burst>
- show policy route <route> rule <rule> limit burst

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <burst> — число пакетов сверх ограничения скорости. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> limit rate <rate>

Описание:

Ограничивает среднюю скорость, с которой пакеты соответствуют правилу: пакеты сверх ограничения правилу не соответствуют. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> limit rate <rate>
- delete policy route <route> rule <rule> limit rate <rate>
- show policy route <route> rule <rule> limit rate

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <rate> — средняя скорость срабатывания правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> log

Описание:

Включает журналирование пакетов, соответствующих правилу. Запись в журнале ядра имеет префикс [ipv4-route-<название набора>-<номер правила>-<буква>], где буква — первая прописная буква действия правила (A для accept, D для drop, R для reject и return); если действие в правиле не задано, в префиксе указывается A. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> log
- delete policy route <route> rule <rule> log
- show policy route <route> rule <rule> log

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке пакета (firewall mark). Можно указать одну метку или диапазон меток; перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты с любой другой меткой. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> mark <mark>
- delete policy route <route> rule <rule> mark <mark>
- show policy route <route> rule <rule> mark

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mark> — метка пакета. Формат: целое число от 0 до 2147483647, диапазон <начало>-<конец>; перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> packet-length <packet-length>

Описание:

Отбирает пакеты по размеру IP-пакета в байтах (заголовок и данные). Можно указать одно значение или диапазон. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> packet-length <packet-length>
- delete policy route <route> rule <rule> packet-length <packet-length>
- show policy route <route> rule <rule> packet-length

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;

- <packet-length> — размер пакета в байтах. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>

Описание:

Исключает из правила пакеты указанного размера: правилу соответствуют пакеты любого другого размера. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>
- delete policy route <route> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>
- show policy route <route> rule <rule> packet-length-exclude

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <packet-length-exclude> — исключаемый размер пакета в байтах. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> packet-type <packet-type>

Описание:

Отбирает пакеты по типу адресата на канальном уровне. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> packet-type <packet-type>
- delete policy route <route> rule <rule> packet-type <packet-type>
- show policy route <route> rule <rule> packet-type

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <packet-type> — тип пакета. Возможные значения: broadcast — широковещательный пакет; host — пакет, адресованный самому маршрутизатору; multicast — многоадресный пакет; other — пакет, адресованный другому узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> protocol <protocol>

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу IP. Протокол необходимо задать, если в правиле используются порты, группы портов, флаги TCP или ICMP. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты всех остальных протоколов. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> protocol <protocol>
- delete policy route <route> rule <rule> protocol <protocol>
- show policy route <route> rule <rule> protocol

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <protocol> — протокол. Возможные значения: all — все протоколы IP; tcp_udp — TCP и UDP одновременно; номер протокола от 0 до 255; имя протокола из /etc/protocols (например, tcp, udp, icmp); перед значением можно указать «!». Значение по умолчанию: all.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> recent count <count>

Описание:

Отбирает пакеты, IP-адрес источника которых встречался чаще заданного числа раз за интервал, указанный командой `recent time`. Используется вместе с `recent time`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` recent count `<count>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` recent count `<count>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` recent count

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- `<count>` — число обращений с адреса источника. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> recent time <time>

Описание:

Задает интервал в секундах, за который учитываются обращения с одного IP-адреса источника для команды `recent count`. Используется вместе с `recent count`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` recent time `<time>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` recent time `<time>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` recent time

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;

- <time> — интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>

Описание:

Устанавливает метку соединения (connection mark) для пакетов, соответствующих правилу. Метку можно использовать в других правилах командой connection-mark. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>
- delete policy route <route> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>
- show policy route <route> rule <rule> set connection-mark

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <connection-mark> — метка соединения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> set dscp <dscp>

Описание:

Устанавливает значение поля DSCP в заголовке IP для пакетов, соответствующих правилу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> set dscp <dscp>
- delete policy route <route> rule <rule> set dscp <dscp>
- show policy route <route> rule <rule> set dscp

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp> — значение DSCP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> set mark <mark>

Описание:

Устанавливает метку пакета (firewall mark) для пакетов, соответствующих правилу. Если в том же правиле задана команда `set table`, итоговой меткой пакета становится метка таблицы маршрутизации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> set mark <mark>
- delete policy route <route> rule <rule> set mark <mark>
- show policy route <route> rule <rule> set mark

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mark> — метка пакета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> set table <table>

Описание:

Направляет пакеты, соответствующие правилу, по указанной таблице маршрутизации. Для этого правило устанавливает на пакет метку, равную 0x7FFFFFFF минус номер таблицы, а при применении конфигурации добавляется правило ядра `ip rule add pref <таблица> fwmark <метка> table <таблица>`. Таблица `main` соответствует таблице с номером 254. Маршруты таблицы необходимо создать отдельно, например командой `protocols static table`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> set table <table>
- delete policy route <route> rule <rule> set table <table>
- show policy route <route> rule <rule> set table

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <table> — таблица маршрутизации. Возможные значения: номер таблицы от 1 до 200; main — основная таблица.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>

Описание:

Изменяет максимальный размер сегмента TCP (MSS) в пакетах, соответствующих правилу. Можно использовать только для пакетов TCP с флагом SYN: в правиле должны быть заданы команда tcp flags syn и протокол tcp. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>
- delete policy route <route> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>
- show policy route <route> rule <rule> set tcp-mss

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <tcp-mss> — значение MSS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 500 до 1460.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по IPv4-адресу источника: одиночному адресу, префиксу или диапазону адресов. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, адрес источника которых не совпадает с указанным. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` source address `<address>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` source address `<address>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` source address

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<address>` — адрес, префикс или диапазон адресов источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или диапазон адресов (x.x.x.x-x.x.x.x); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source group address-group <address-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group address-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` source group address-group `<address-group>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` source group address-group `<address-group>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` source group address-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <address-group> — название группы адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source group domain-group <domain-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу доменов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group domain-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source group domain-group <domain-group>
- delete policy route <route> rule <rule> source group domain-group <domain-group>
- show policy route <route> rule <rule> source group domain-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <domain-group> — название группы доменов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source group mac-group <mac-group>

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес источника которых входит в группу MAC-адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source group mac-group <mac-group>
- delete policy route <route> rule <rule> source group mac-group <mac-group>
- show policy route <route> rule <rule> source group mac-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-group> — название группы MAC-адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source group network-group <network-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу подсетей (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group network-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source group network-group <network-group>
- delete policy route <route> rule <rule> source group network-group <network-group>
- show policy route <route> rule <rule> source group network-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <network-group> — название группы подсетей; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source group port-group <port-group>

Описание:

Отбирает пакеты, порт источника которых входит в группу портов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group port-group`. Перед применением группы необходимо задать командой `protocol` протокол `tcp`, `udp` или `tcp_udp`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source group port-group <port-group>
- delete policy route <route> rule <rule> source group port-group <port-group>
- show policy route <route> rule <rule> source group port-group

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port-group> — название группы портов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source mac-address <mac-address>

Описание:

Отбирает пакеты по MAC-адресу источника. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты с любым другим MAC-адресом источника. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source mac-address <mac-address>
- delete policy route <route> rule <rule> source mac-address <mac-address>
- show policy route <route> rule <rule> source mac-address

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-address> — MAC-адрес источника. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> source port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника. Можно указать имя порта из /etc/services, номер порта, диапазон номеров или список значений через запятую. Перед применением порта необходимо задать командой protocol протокол tcp, udp или tcp_udp. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> source port <port>
- delete policy route <route> rule <rule> source port <port>
- show policy route <route> rule <rule> source port

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port> — порт источника. Формат: имя порта из /etc/services (например, http), номер порта от 1 до 65535, диапазон номеров <начало>-<конец> (например, 1001-1005) или список таких значений через запятую (например, telnet,http,123,1001-1005).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> state <state>

Описание:

Отбирает пакеты по состоянию соединения в таблице отслеживания соединений. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> state <state>
- delete policy route <route> rule <rule> state <state>
- show policy route <route> rule <rule> state

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <state> — состояние соединения. Возможные значения: established — установленное соединение; invalid — недопустимое состояние; new — новое соединение; related — связанное соединение. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом ACKNOWLEDGEMENT (подтверждение получения). Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (tcp flags not). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags ack
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags ack
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags ack

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом CONGESTION WINDOW REDUCED (уменьшение окна насыщения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags cwr
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags cwr
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags cwr

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION (ECN-Echo) (уведомление о явном перенасыщении). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags ecn
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags ecn
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags ecn

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом FINISH (завершение передачи данных). Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (tcp flags not). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags fin
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags fin
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags fin

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг ACKNOWLEDGEMENT (подтверждение получения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not ack
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not ack

- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not ack

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг CONGESTION WINDOW REDUCED (уменьшение окна насыщения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not cwr
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not cwr
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not cwr

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION (ECN-Echo) (уведомление о явном перенасыщении) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not ecn
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not ecn
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not ecn

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг FINISH (завершение передачи данных) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not fin
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not fin
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not fin

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг PUSH (требование незамедлительной доставки данных) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В

текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not psh
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not psh
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not psh

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not rst

Описание:
Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг RESET (обрыв соединения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags not rst
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags not rst
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags not rst

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг SYNCHRONISE (начало установления соединения) не установлен. Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (`tcp flags`) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not syn
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not syn
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not syn

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags not urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг URGENT (срочные данные) не установлен. Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (`tcp flags`) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not urg
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not urg
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags not urg

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом PUSH (требование незамедлительной доставки данных). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags psh
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags psh
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags psh

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags rst

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом RESET (обрыв соединения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags rst
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags rst
- show policy route `<route>` rule `<rule>` tcp flags rst

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом SYNCHRONISE (начало установления соединения). Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (tcp flags not). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags syn
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags syn
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags syn

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> tcp flags urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом URGENT (срочные данные). Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (tcp flags not). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> tcp flags urg
- delete policy route <route> rule <rule> tcp flags urg
- show policy route <route> rule <rule> tcp flags urg

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time monthdays <monthdays>

Описание:

Задает дни месяца, в которые действует правило. Параметр сохраняется в конфигурации, но при формировании правила nftables не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> time monthdays <monthdays>
- delete policy route <route> rule <rule> time monthdays <monthdays>
- show policy route <route> rule <rule> time monthdays

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <monthdays> — дни месяца. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time startdate <startdate>

Описание:

Задает дату, с которой начинает действовать правило. Если задано и время начала (time starttime), а дата указана без времени, правило действует с этого момента; если дата уже содержит время (формат с T), время начала не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> time startdate <startdate>
- delete policy route <route> rule <rule> time startdate <startdate>

- show policy route <route> rule <rule> time startdate

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <startdate> — дата начала. Формат: строка в виде ГГГГ-ММ-ДД либо дата и время через букву T (ГГГГ-ММ-ДДТЧЧ:ММ:СС).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time starttime <starttime>

Описание:

Задает время суток, с которого действует правило. Если дата начала (time startdate) не задана, ограничение действует ежедневно. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> time starttime <starttime>
- delete policy route <route> rule <rule> time starttime <starttime>
- show policy route <route> rule <rule> time starttime

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <starttime> — время начала. Формат: строка в виде ЧЧ:ММ или ЧЧ:ММ:СС.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time stopdate <stopdate>

Описание:

Задает дату, с которой правило перестает действовать. Если задано и время окончания (time stoptime), а дата указана без времени, правило действует до этого момента; если дата уже содержит время (формат с T), время окончания не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> time stopdate <stopdate>
- delete policy route <route> rule <rule> time stopdate <stopdate>
- show policy route <route> rule <rule> time stopdate

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <stopdate> — дата окончания. Формат: строка в виде ГГГГ-ММ-ДД либо дата и время через букву T (ГГГГ-ММ-ДДТЧЧ:ММ:СС).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time stoptime <stoptime>

Описание:

Задает время суток, с которого правило перестает действовать. Если дата окончания (time stopdate) не задана, ограничение действует ежедневно. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> time stoptime <stoptime>
- delete policy route <route> rule <rule> time stoptime <stoptime>
- show policy route <route> rule <rule> time stoptime

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <stoptime> — время окончания. Формат: строка в виде ЧЧ:ММ или ЧЧ:ММ:СС.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time utc

Описание:

Задает, что даты и время правила (`startdate`, `stopdate`, `starttime`, `stoptime`) указаны по UTC. Параметр сохраняется в конфигурации, но при формировании правила nftables не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` time utc
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` time utc
- show policy route `<route>` rule `<rule>` time utc

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> time weekdays <weekdays>

Описание:

Задает дни недели, в которые действует правило. Значения, начинающиеся с «!», при формировании правила nftables пропускаются. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` time weekdays `<weekdays>`
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` time weekdays `<weekdays>`
- show policy route `<route>` rule `<rule>` time weekdays

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<weekdays>` — дни недели через запятую. Формат: день недели на английском языке или соответствующий порядковый номер. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> ttl eq <eq>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты, время жизни (TTL) которых равно указанному значению. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` ttl eq <eq>
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` ttl eq <eq>
- show policy route `<route>` rule `<rule>` ttl eq

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <eq> — значение TTL. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> ttl gt <gt>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты, время жизни (TTL) которых больше указанного значения. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route `<route>` rule `<rule>` ttl gt <gt>
- delete policy route `<route>` rule `<rule>` ttl gt <gt>
- show policy route `<route>` rule `<rule>` ttl gt

Аргументы:

- `<route>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <gt> — значение TTL. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route <route> rule <rule> ttl lt <lt>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты, время жизни (TTL) которых меньше указанного значения. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route <route> rule <rule> ttl lt <lt>
- delete policy route <route> rule <rule> ttl lt <lt>
- show policy route <route> rule <rule> ttl lt

Аргументы:

- <route> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <lt> — значение TTL. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> default-log

Описание:

Включает журналирование пакетов, которые прошли весь набор правил, не получив итогового действия. Такие пакеты записываются в журнал ядра с префиксом [ipv6-<название набора>-default] (в префикс входят первые 19 символов названия набора).

Набор правил применяется только к пакетам, которые пришли на интерфейсы, указанные командой policy route6 <route6> interface. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> default-log

- delete policy route6 <route6> default-log
- show policy route6 <route6> default-log

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> description <description>

Описание:

Задает описание набора правил политики маршрутизации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> description <description>
- delete policy route6 <route6> description <description>
- show policy route6 <route6> description

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> interface <interface>

Описание:

Задает входные интерфейсы, трафик с которых проверяется правилами набора. Для каждого набора правил создается отдельная цепочка nftables, а в цепочке PREROUTING таблицы ip6 vyos_mangle (хук prerouting, приоритет -150) для пакетов с указанными входными интерфейсами добавляется переход в нее. Если интерфейс не задан, правила набора не применяются. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> interface <interface>
- delete policy route6 <route6> interface <interface>

- show policy route6 <route6> interface

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <interface> — имя входного интерфейса. Формат: строка; поддерживается подстановочный знак «*». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> action <action>

Описание:

Задает итоговое действие для пакетов, соответствующих правилу. Если действие не задано, правило только учитывает пакеты в счетчике (и журналирует их при заданной команде log), а затем проверка продолжается со следующего правила. Если в правиле задана команда set table, а действие не задано, к правилу добавляется действие return: после установки метки пакет выходит из цепочки набора. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> action <action>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> action <action>
- show policy route6 <route6> rule <rule> action

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <action> — действие для пакетов правила. Возможные значения: accept — принять пакет и прекратить его проверку правилами набора; reject — отбросить пакет и оповестить отправителя; return — выйти из цепочки набора и продолжить проверку со следующего правила цепочки PREROUTING; drop — отбросить пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> connection-mark <connection-mark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке соединения (connection mark), установленной ранее, например командой `set connection-mark`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` connection-mark `<connection-mark>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` connection-mark `<connection-mark>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` connection-mark

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- `<connection-mark>` — метка соединения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> description <description>

Описание:

Задает описание правила. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` description `<description>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` description `<description>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` description

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- `<description>` — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по IPv6-адресу назначения: одиночному адресу, префиксу или диапазону адресов. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, адрес назначения которых не совпадает с указанным. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` destination address `<address>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` destination address `<address>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` destination address

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<address>` — адрес, префикс или диапазон адресов назначения. Формат: IPv6-адрес (например, 2001:db8::1), IPv6-префикс (2001:db8::/32) или диапазон адресов (2001:db8::1-2001:db8::ff); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination group address-group <address-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group ipv6-address-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` destination group address-group `<address-group>`

- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination group address-group <address-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination group address-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <address-group> — название группы адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу доменов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group domain-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination group domain-group <domain-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination group domain-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <domain-group> — название группы доменов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес назначения которых входит в группу MAC-адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination group mac-group <mac-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination group mac-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-group> — название группы MAC-адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination group network-group <network-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу подсетей (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group ipv6-network-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> destination group network-group <network-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination group network-group <network-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination group network-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <network-group> — название группы подсетей; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination group port-group <port-group>

Описание:

Отбирает пакеты, порт назначения которых входит в группу портов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group port-group`. Перед применением группы необходимо задать командой `protocol` протокол `tcp`, `udp` или `tcp_udp`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> destination group port-group <port-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination group port-group <port-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination group port-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port-group> — название группы портов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> destination port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения. Можно указать имя порта из /etc/services, номер порта, диапазон номеров или список значений через запятую. Перед применением порта необходимо задать командой `protocol` протокол `tcp`, `udp` или `tcp_udp`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> destination port <port>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> destination port <port>
- show policy route6 <route6> rule <rule> destination port

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port> — порт назначения. Формат: имя порта из /etc/services (например, `http`), номер порта от 1 до 65535, диапазон номеров <начало>-<конец> (например, `1001-1005`) или список таких значений через запятую (например, `telnet,http,123,1001-1005`).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> disable

Описание:

Отключает правило: оно не включается в цепочку nftables, а его настройки сохраняются в конфигурации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> disable
- delete policy route6 <route6> rule <rule> disable
- show policy route6 <route6> rule <rule> disable

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> dscp <dscp>

Описание:

Отбирает пакеты по значению поля DSCP заголовка IPv6. Можно указать одно значение или диапазон. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> dscp <dscp>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> dscp <dscp>
- show policy route6 <route6> rule <rule> dscp

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp> — значение DSCP. Формат: целое число от 0 до 63 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>

Описание:

Исключает из правила пакеты с указанными значениями поля DSCP заголовка IPv6: правилу соответствуют пакеты с любыми другими значениями. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> dscp-exclude <dscp-exclude>
- show policy route6 <route6> rule <rule> dscp-exclude

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp-exclude> — исключаемое значение DSCP. Формат: целое число от 0 до 63 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-frag

Описание:

Отбирает вторые и последующие фрагменты фрагментированных IP-пакетов. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-frag
- delete policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-frag
- show policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-frag

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-non-frag

Описание:

Отбирает первые фрагменты фрагментированных пакетов и нефрагментированные пакеты. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-non-frag
- delete policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-non-frag

- show policy route6 <route6> rule <rule> fragment match-non-frag

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit eq <eq>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты, предельное число переходов (Hop Limit) которых равно указанному значению. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit eq <eq>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit eq <eq>
- show policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit eq

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <eq> — значение Hop Limit. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit gt <gt>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты, предельное число переходов (Hop Limit) которых больше указанного значения. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit gt <gt>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit gt <gt>
- show policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit gt

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <gt> — значение Hop Limit. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit lt <lt>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты, предельное число переходов (Hop Limit) которых меньше указанного значения. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit lt <lt>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit lt <lt>
- show policy route6 <route6> rule <rule> hop-limit lt

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <lt> — значение Hop Limit. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> icmpv6 type <type>

Описание:

Отбирает ICMPv6-сообщения по типу: по числовому значению или по названию. Протокол правила должен быть `icmpv6`. Значение передается в правило nftables как `icmpv6 type <значение>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` icmpv6 type `<type>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` icmpv6 type `<type>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` icmpv6 type

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<type>` — тип ICMPv6-сообщения. Формат: целое число от 0 до 255 или название типа (например, `echo-request`, `echo-reply`, `destination-unreachable`, `packet-too-big`, `time-exceeded`, `parameter-problem`).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> ipsec match-ipsec

Описание:

Отбирает входящие пакеты, прошедшие обработку IPsec. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` ipsec match-ipsec
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` ipsec match-ipsec
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` ipsec match-ipsec

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> ipsec match-none

Описание:

Отбирает входящие пакеты, не прошедшие обработку IPsec. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> ipsec match-none
- delete policy route6 <route6> rule <rule> ipsec match-none
- show policy route6 <route6> rule <rule> ipsec match-none

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> limit burst <burst>

Описание:

Задает число пакетов, превышающих ограничение скорости `limit rate`, которые еще соответствуют правилу. Действует только вместе с командой `limit rate`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> limit burst <burst>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> limit burst <burst>
- show policy route6 <route6> rule <rule> limit burst

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;

- <burst> — число пакетов сверх ограничения скорости. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> limit rate <rate>

Описание:

Ограничивает среднюю скорость, с которой пакеты соответствуют правилу: пакеты сверх ограничения правилу не соответствуют. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> limit rate <rate>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> limit rate <rate>
- show policy route6 <route6> rule <rule> limit rate

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <rate> — средняя скорость срабатывания правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> log

Описание:

Включает журналирование пакетов, соответствующих правилу. Запись в журнале ядра имеет префикс [ipv6-route6-<название набора>-<номер правила>-<буква>], где буква — первая прописная буква действия правила (A для accept, D для drop, R для reject и return); если действие в правиле не задано, в префиксе указывается A. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> log
- delete policy route6 <route6> rule <rule> log

- show policy route6 <route6> rule <rule> log

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке пакета (firewall mark). Можно указать одну метку или диапазон меток; перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты с любой другой меткой. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> mark <mark>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> mark <mark>
- show policy route6 <route6> rule <rule> mark

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mark> — метка пакета. Формат: целое число от 0 до 2147483647, диапазон <начало>-<конец>; перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> packet-length <packet-length>

Описание:

Отбирает пакеты по длине полезной нагрузки IPv6-пакета в байтах (поле Payload Length заголовка IPv6, без основного заголовка). Можно указать одно значение или диапазон. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> packet-length <packet-length>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> packet-length <packet-length>
- show policy route6 <route6> rule <rule> packet-length

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <packet-length> — длина полезной нагрузки в байтах. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>

Описание:

Исключает из правила пакеты с указанной длиной полезной нагрузки IPv6 (поле Payload Length): правилу соответствуют пакеты с любой другой длиной. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> packet-length-exclude <packet-length-exclude>
- show policy route6 <route6> rule <rule> packet-length-exclude

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <packet-length-exclude> — исключаемая длина полезной нагрузки в байтах. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон <начало>-<конец>. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> packet-type <packet-type>

Описание:

Отбирает пакеты по типу адресата на канальном уровне. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> packet-type <packet-type>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> packet-type <packet-type>
- show policy route6 <route6> rule <rule> packet-type

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <packet-type> — тип пакета. Возможные значения: broadcast — широковещательный пакет; host — пакет, адресованный самому маршрутизатору; multicast — многоадресный пакет; other — пакет, адресованный другому узлу.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> protocol <protocol>

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу IP. Протокол необходимо задать, если в правиле используются порты, группы портов, флаги TCP или ICMPv6. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты всех остальных протоколов. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> protocol <protocol>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> protocol <protocol>
- show policy route6 <route6> rule <rule> protocol

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <protocol> — протокол. Возможные значения: all — все протоколы IP; tcp_udp — TCP и UDP одновременно; номер протокола от 0 до 255; имя протокола из /etc/protocols (например, tcp, udp, icmpv6); перед значением можно указать «!». Значение по умолчанию: all.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> recent count <count>

Описание:

Отбирает пакеты, IPv6-адрес источника которых встречался чаще заданного числа раз за интервал, указанный командой recent time. Используется вместе с recent time. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> recent count <count>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> recent count <count>
- show policy route6 <route6> rule <rule> recent count

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <count> — число обращений с адреса источника. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> recent time <time>

Описание:

Задает интервал в секундах, за который учитываются обращения с одного IPv6-адреса источника для команды recent count. Используется вместе с recent count. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> recent time <time>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> recent time <time>
- show policy route6 <route6> rule <rule> recent time

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <time> — интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>

Описание:

Устанавливает метку соединения (connection mark) для пакетов, соответствующих правилу. Метку можно использовать в других правилах командой connection-mark. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> set connection-mark <connection-mark>
- show policy route6 <route6> rule <rule> set connection-mark

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <connection-mark> — метка соединения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> set dscp <dscp>

Описание:

Устанавливает значение поля DSCP в заголовке IPv6 для пакетов, соответствующих правилу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> set dscp <dscp>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> set dscp <dscp>
- show policy route6 <route6> rule <rule> set dscp

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <dscp> — значение DSCP. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> set mark <mark>

Описание:

Устанавливает метку пакета (firewall mark) для пакетов, соответствующих правилу. Если в том же правиле задана команда `set table`, итоговой меткой пакета становится метка таблицы маршрутизации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> set mark <mark>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> set mark <mark>
- show policy route6 <route6> rule <rule> set mark

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;

- <mark> — метка пакета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> set table <table>

Описание:

Направляет пакеты, соответствующие правилу, по указанной таблице маршрутизации. Для этого правило устанавливает на пакет метку, равную 0x7FFFFFFF минус номер таблицы, а при применении конфигурации добавляется правило ядра `ip -6 rule add pref <таблица> fwmark <метка> table <таблица>`. Таблица `main` соответствует таблице с номером 254. Маршруты таблицы необходимо создать отдельно, например командой `protocols static table`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> set table <table>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> set table <table>
- show policy route6 <route6> rule <rule> set table

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <table> — таблица маршрутизации. Возможные значения: номер таблицы от 1 до 200; `main` — основная таблица.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>

Описание:

Изменяет максимальный размер сегмента TCP (MSS) в пакетах, соответствующих правилу. Можно использовать только для пакетов TCP с флагом SYN: в правиле должны быть заданы команда `tcp flags syn` и протокол `tcp`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>

- delete policy route6 <route6> rule <rule> set tcp-mss <tcp-mss>
- show policy route6 <route6> rule <rule> set tcp-mss

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <tcp-mss> — значение MSS. Формат: целое число. Диапазон значений: от 500 до 1460.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по IPv6-адресу источника: одиночному адресу, префиксу или диапазону адресов. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, адрес источника которых не совпадает с указанным. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source address <address>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source address <address>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source address

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <address> — адрес, префикс или диапазон адресов источника. Формат: IPv6-адрес (например, 2001:db8::1), IPv6-префикс (2001:db8::/32) или диапазон адресов (2001:db8::1-2001:db8::ff); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source group address-group <address-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group ipv6-address-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` source group address-group `<address-group>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` source group address-group `<address-group>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` source group address-group

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- `<address-group>` — название группы адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source group domain-group <domain-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу доменов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group domain-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` source group domain-group `<domain-group>`

- delete policy route6 <route6> rule <rule> source group domain-group <domain-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source group domain-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <domain-group> — название группы доменов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source group mac-group <mac-group>

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес источника которых входит в группу MAC-адресов (см. *Группы* (страница 2332)). Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source group mac-group <mac-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source group mac-group <mac-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source group mac-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-group> — название группы MAC-адресов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source group network-group <network-group>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу подсетей (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group ipv6-network-group`. Для одной стороны (источник или назначение) можно задать только одну из групп: `address-group`, `domain-group` или `network-group`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source group network-group <network-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source group network-group <network-group>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source group network-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <network-group> — название группы подсетей; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source group port-group <port-group>

Описание:

Отбирает пакеты, порт источника которых входит в группу портов (см. *Группы* (страница 2332)). Группа должна быть создана командой `firewall group port-group`. Перед применением группы необходимо задать командой `protocol` протокол `tcp`, `udp` или `tcp_udp`. Перед названием группы можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты, не входящие в группу. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source group port-group <port-group>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source group port-group <port-group>

- show policy route6 <route6> rule <rule> source group port-group

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port-group> — название группы портов; перед названием можно указать «!». Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source mac-address <mac-address>

Описание:

Отбирает пакеты по MAC-адресу источника. Перед значением можно указать «!», тогда правилу соответствуют пакеты с любым другим MAC-адресом источника. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source mac-address <mac-address>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source mac-address <mac-address>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source mac-address

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <mac-address> — MAC-адрес источника. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h); перед значением можно указать «!».

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> source port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника. Можно указать имя порта из /etc/services, номер порта, диапазон номеров или список значений через запятую. Перед применением порта необходимо задать командой protocol протокол tcp, udp или tcp_udp. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> source port <port>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> source port <port>
- show policy route6 <route6> rule <rule> source port

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <port> — порт источника. Формат: имя порта из /etc/services (например, http), номер порта от 1 до 65535, диапазон номеров <начало>-<конец> (например, 1001-1005) или список таких значений через запятую (например, telnet,http,123,1001-1005).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> state <state>

Описание:

Отбирает пакеты по состоянию соединения в таблице отслеживания соединений. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> state <state>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> state <state>
- show policy route6 <route6> rule <rule> state

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <state> — состояние соединения. Возможные значения: established — установленное соединение; invalid — недопустимое состояние; new — новое соединение; related — связанное соединение. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом ACKNOWLEDGEMENT (подтверждение получения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ack
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ack
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ack

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом CONGESTION WINDOW REDUCED (уменьшение окна насыщения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags cwr
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags cwr
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags cwr

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION (ECN-Echo) (уведомление о явном перенасыщении). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ecn
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ecn
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags ecn

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом FINISH (завершение передачи данных). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags fin
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags fin
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags fin

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг ACKNOWLEDGEMENT (подтверждение получения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ack
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ack
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ack

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг CONGESTION WINDOW REDUCED (уменьшение окна насыщения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not cwr
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not cwr
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not cwr

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION (ECN-Echo) (уведомление о явном перенасыщении) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ecn
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ecn
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not ecn

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг FINISH (завершение передачи данных) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not fin

- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not fin
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not fin

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг PUSH (требование незамедлительной доставки данных) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not psh
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not psh
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not psh

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not rst

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг RESET (обрыв соединения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not rst
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not rst
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not rst

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг SYNCHRONISE (начало установления соединения) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный (tcp flags) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not syn
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not syn
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not syn

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты, у которых флаг URGENT (срочные данные) не установлен. Протокол правила должен быть tcp. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно

как установленный (`tcp flags`) и как сброшенный. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not urg
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not urg
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags not urg

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом PUSH (требование незамедлительной доставки данных). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags psh
- delete policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags psh
- show policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags psh

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags rst

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом RESET (обрыв соединения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags rst
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags rst
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags rst

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом SYNCHRONISE (начало установления соединения). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags syn
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags syn
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags syn

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> tcp flags urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты с установленным флагом URGENT (срочные данные). Протокол правила должен быть `tcp`. Один и тот же флаг нельзя задать одновременно как установленный и как сброшенный (`tcp flags not`). В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags urg
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags urg
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` tcp flags urg

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time monthdays <monthdays>

Описание:

Задает дни месяца, в которые действует правило. Параметр сохраняется в конфигурации, но при формировании правила nftables не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time monthdays `<monthdays>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time monthdays `<monthdays>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time monthdays

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до `999999`;
- `<monthdays>` — дни месяца. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time startdate <startdate>

Описание:

Задает дату, с которой начинает действовать правило. Если задано и время начала (`time starttime`), а дата указана без времени, правило действует с этого момента; если дата уже содержит время (формат с T), время начала не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time startdate `<startdate>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time startdate `<startdate>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time startdate

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- `<startdate>` — дата начала. Формат: строка в виде `ГГГГ-ММ-ДД` либо дата и время через букву T (`ГГГГ-ММ-ДДTЧЧ:ММ:СС`).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time starttime <starttime>

Описание:

Задает время суток, с которого действует правило. Если дата начала (`time startdate`) не задана, ограничение действует ежедневно. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time starttime `<starttime>`
- delete policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time starttime `<starttime>`
- show policy route6 `<route6>` rule `<rule>` time starttime

Аргументы:

- `<route6>` — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <starttime> — время начала. Формат: строка в виде ЧЧ:ММ или ЧЧ:ММ:СС.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time stopdate <stopdate>

Описание:

Задает дату, с которой правило перестает действовать. Если задано и время окончания (time stoptime), а дата указана без времени, правило действует до этого момента; если дата уже содержит время (формат с T), время окончания не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> time stopdate <stopdate>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> time stopdate <stopdate>
- show policy route6 <route6> rule <rule> time stopdate

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <stopdate> — дата окончания. Формат: строка в виде ГГГГ-ММ-ДД либо дата и время через букву T (ГГГГ-ММ-ДДТЧЧ:ММ:СС).

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time stoptime <stoptime>

Описание:

Задает время суток, с которого правило перестает действовать. Если дата окончания (time stopdate) не задана, ограничение действует ежедневно. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> time stoptime <stoptime>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> time stoptime <stoptime>

- show policy route6 <route6> rule <rule> time stoptime

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <stoptime> — время окончания. Формат: строка в виде ЧЧ:ММ или ЧЧ:ММ:СС.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time utc

Описание:

Задает, что даты и время правила (startdate, stopdate, starttime, stoptime) указаны по UTC. Параметр сохраняется в конфигурации, но при формировании правила nftables не учитывается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> time utc
- delete policy route6 <route6> rule <rule> time utc
- show policy route6 <route6> rule <rule> time utc

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy route6 <route6> rule <rule> time weekdays <weekdays>

Описание:

Задает дни недели, в которые действует правило. Значения, начинающиеся с «!», при формировании правила nftables пропускаются. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy route6 <route6> rule <rule> time weekdays <weekdays>
- delete policy route6 <route6> rule <rule> time weekdays <weekdays>
- show policy route6 <route6> rule <rule> time weekdays

Аргументы:

- <route6> — название набора правил политики маршрутизации. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефиса, подчеркивания и точки; первый символ — буква или цифра;
- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 999999;
- <weekdays> — дни недели через запятую. Формат: день недели на английском языке или соответствующий порядковый номер. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> destination address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по адресу назначения: IPv4-адресу или префиксу. Можно задать несколько значений. Для каждого сочетания адресов источника и назначения в ядре Linux создается отдельное правило `ip rule add prio <номер правила> from <источник> to <назначение>` .... Если адрес источника или назначения не задан, в правиле используется значение `all`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule <rule> destination address <address>
- delete policy local-route rule <rule> destination address <address>
- show policy local-route rule <rule> destination address

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- <address> — адрес назначения. Формат: IPv4-адрес (192.0.2.1) или IPv4-префикс (192.0.2.0/24). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> destination port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения. Значение передается в правило ядра Linux как `dport <порт>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule <rule> destination port <port>
- delete policy local-route rule <rule> destination port <port>
- show policy local-route rule <rule> destination port

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- <port> — порт назначения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> fwmark <fwmark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке пакета (firewall mark). Значение передается в правило ядра Linux как `fwmark <метка>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule <rule> fwmark <fwmark>
- delete policy local-route rule <rule> fwmark <fwmark>
- show policy local-route rule <rule> fwmark

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- <fwmark> — метка пакета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> inbound-interface <inbound-interface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, на который они пришли. Интерфейс должен существовать в конфигурации, иначе конфигурация не принимается. Значение передается в правило ядра Linux как `iif <интерфейс>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule `<rule>` inbound-interface `<inbound-interface>`
- delete policy local-route rule `<rule>` inbound-interface `<inbound-interface>`
- show policy local-route rule `<rule>` inbound-interface

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- `<inbound-interface>` — имя входного интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> protocol <protocol>

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу IP. Значение передается в правило ядра Linux как `ipproto <протокол>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule `<rule>` protocol `<protocol>`
- delete policy local-route rule `<rule>` protocol `<protocol>`
- show policy local-route rule `<rule>` protocol

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- `<protocol>` — протокол. Формат: номер протокола от 0 до 255 или имя протокола.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> set table <table>

Описание:

Задает таблицу маршрутизации, по которой направляются пакеты, соответствующие правилу. Значение передается в правило ядра Linux как `lookup <таблица>`: команда формирует правило `ip rule add prio <номер правила> … lookup <таблица>`. Маршруты таблицы необходимо создать отдельно, например командой `protocols static table`.

Параметр обязателен. В правиле должен быть задан хотя бы один из параметров: адрес или порт источника либо назначения, `fwmark`, `inbound-interface` или `protocol`, а также таблица маршрутизации (`set table`). Без них конфигурация не принимается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule `<rule>` set table `<table>`
- delete policy local-route rule `<rule>` set table `<table>`
- show policy local-route rule `<rule>` set table

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- `<table>` — таблица маршрутизации. Возможные значения: номер таблицы от 1 до 200; `main` — основная таблица.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> source address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по адресу источника: IPv4-адресу или префиксу. Можно задать несколько значений. Для каждого сочетания адресов источника и назначения в ядре Linux создается отдельное правило `ip rule add prio <номер правила> from <источник> to <назначение> …`. Если адрес источника или назначения не задан, в правиле используется значение `all`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule `<rule>` source address `<address>`
- delete policy local-route rule `<rule>` source address `<address>`
- show policy local-route rule `<rule>` source address

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <address> — адрес источника. Формат: IPv4-адрес (192.0.2.1) или IPv4-префикс (192.0.2.0/24). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route rule <rule> source port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника. Значение передается в правило ядра Linux как sport <порт>. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route rule <rule> source port <port>
- delete policy local-route rule <rule> source port <port>
- show policy local-route rule <rule> source port

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <port> — порт источника. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> destination address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по адресу назначения: IPv6-адресу или префиксу. Можно задать несколько значений. Для каждого сочетания адресов источника и назначения в ядре Linux создается отдельное правило ip -6 rule add prio <номер правила> from <источник> to <назначение> .... Если адрес источника или назначения не задан, в правиле используется значение all. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> destination address <address>

- delete policy local-route6 rule <rule> destination address <address>
- show policy local-route6 rule <rule> destination address

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <address> — адрес назначения. Формат: IPv6-адрес (2001:db8::1) или IPv6-префикс (2001:db8::/32). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> destination port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения. Значение передается в правило ядра Linux как dport <порт>. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> destination port <port>
- delete policy local-route6 rule <rule> destination port <port>
- show policy local-route6 rule <rule> destination port

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <port> — порт назначения. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> fwmark <fwmark>

Описание:

Отбирает пакеты по метке пакета (firewall mark). Значение передается в правило ядра Linux как fwmark <метка>. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> fwmark <fwmark>

- delete policy local-route6 rule <rule> fwmark <fwmark>
- show policy local-route6 rule <rule> fwmark

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <fwmark> — метка пакета. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> inbound-interface <inbound-interface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, на который они пришли. Интерфейс должен существовать в конфигурации, иначе конфигурация не принимается. Значение передается в правило ядра Linux как iif <интерфейс>. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> inbound-interface <inbound-interface>
- delete policy local-route6 rule <rule> inbound-interface <inbound-interface>
- show policy local-route6 rule <rule> inbound-interface

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <inbound-interface> — имя входного интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> protocol <protocol>

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу IP. Значение передается в правило ядра Linux как ipproto <протокол>. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> protocol <protocol>

- delete policy local-route6 rule <rule> protocol <protocol>
- show policy local-route6 rule <rule> protocol

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <protocol> — протокол. Формат: номер протокола от 0 до 255 или имя протокола.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> set table <table>

Описание:

Задает таблицу маршрутизации, по которой направляются пакеты, соответствующие правилу. Значение передается в правило ядра Linux как lookup <таблица>: команда формирует правило ip -6 rule add prio <номер правила> … lookup <таблица>. Маршруты таблицы необходимо создать отдельно, например командой protocols static table.

Параметр обязателен. В правиле должен быть задан хотя бы один из параметров: адрес или порт источника либо назначения, fwmark, inbound-interface или protocol, а также таблица маршрутизации (set table). Без них конфигурация не принимается. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule <rule> set table <table>
- delete policy local-route6 rule <rule> set table <table>
- show policy local-route6 rule <rule> set table

Аргументы:

- <rule> — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила ip rule (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица main имеет приоритет 32766);
- <table> — таблица маршрутизации. Возможные значения: номер таблицы от 1 до 200; main — основная таблица.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> source address <address>

Описание:

Отбирает пакеты по адресу источника: IPv6-адресу или префиксу. Можно задать несколько значений. Для каждого сочетания адресов источника и назначения в ядре Linux создается отдельное правило `ip -6 rule add prio <номер правила> from <источник> to <назначение>` .... Если адрес источника или назначения не задан, в правиле используется значение `all`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule `<rule>` source address `<address>`
- delete policy local-route6 rule `<rule>` source address `<address>`
- show policy local-route6 rule `<rule>` source address

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- `<address>` — адрес источника. Формат: IPv6-адрес (2001:db8::1) или IPv6-префикс (2001:db8::/32). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

policy local-route6 rule <rule> source port <port>

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника. Значение передается в правило ядра Linux как `sport <порт>`. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set policy local-route6 rule `<rule>` source port `<port>`
- delete policy local-route6 rule `<rule>` source port `<port>`
- show policy local-route6 rule `<rule>` source port

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32765. Номер задает приоритет правила `ip rule` (правило с меньшим номером проверяется раньше; таблица `main` имеет приоритет 32766);
- `<port>` — порт источника. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

bgp community-list <name>

Описание:

Отображает маршруты BGP, разрешенные указанным списком сообществ BGP. Команды `show ip bgp community-list <name>` и `show bgp ipv6 community-list <name>` описаны на странице *Протокол BGP* (страница 790).

Синтаксис:

- show bgp community-list <name>
- show bgp vrf <vrf> community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP (`policy community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP, разрешенные указанным списком сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ.

Синтаксис:

- show bgp community-list <name> exact-match
- show bgp vrf <vrf> community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP (`policy community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp ipv6 community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv6, разрешенные указанным списком сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ. Команда без точного совпадения описана на странице *Протокол BGP* (страница 790).

Синтаксис:

- show bgp ipv6 community-list <name> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP (`policy community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp ipv6 large-community-list <name>

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv6, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 large-community-list <name>
- show bgp vrf <vrf> ipv6 large-community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp ipv6 large-community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv6, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ.

Синтаксис:

- show bgp ipv6 large-community-list <name> exact-match
- show bgp vrf <vrf> ipv6 large-community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp large-community-list <name>

Описание:

Отображает маршруты BGP, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP.

Синтаксис:

- show bgp large-community-list <name>
- show bgp vrf <vrf> large-community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

bgp large-community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ.

Синтаксис:

- show bgp large-community-list <name> exact-match
- show bgp vrf <vrf> large-community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (policy large-community-list). Формат: строка.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

clear ip prefix-list

Описание:

Сбрасывает счетчики совпадений (hit count) записей списков префиксов IPv4. Без аргументов сбрасываются счетчики всех списков, с <name> — указанного списка, с <prefix> — только записей указанного списка, относящихся к префиксу.

Синтаксис:

- clear ip prefix-list
- clear ip prefix-list <name>
- clear ip prefix-list <name> <prefix>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv4 (policy prefix-list). Формат: строка.
- <prefix> — префикс IPv4. Формат: x.x.x.x/x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

clear ipv6 prefix-list

Описание:

Сбрасывает счетчики совпадений (hit count) записей списков префиксов IPv6. Без аргументов сбрасываются счетчики всех списков, с <name> — указанного списка, с <prefix> — только записей указанного списка, относящихся к префиксу.

Синтаксис:

- clear ipv6 prefix-list
- clear ipv6 prefix-list <name>
- clear ipv6 prefix-list <name> <prefix>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.
- <prefix> — префикс IPv6. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip access-list

Описание:

Отображает списки доступа IPv4 и их правила. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список.

Синтаксис:

- show ip access-list
- show ip access-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка доступа IPv4 (policy access-list). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip as-path-access-list

Описание:

Отображает списки пути AS (AS Path). Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список.

Синтаксис:

- show ip as-path-access-list
- show ip as-path-access-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка пути AS (`policy as-path-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip bgp community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ. Команда без точного совпадения описана на странице *Протокол BGP* (страница 790).

Синтаксис:

- show ip bgp community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP (`policy community-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip bgp large-community-list <name>

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP.

Синтаксис:

- show ip bgp large-community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip bgp large-community-list <name> exact-match

Описание:

Отображает маршруты BGP семейства адресов IPv4, разрешенные указанным списком больших сообществ BGP, с точным совпадением набора сообществ.

Синтаксис:

- show ip bgp large-community-list <name> exact-match

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip community-list

Описание:

Отображает списки сообществ BGP. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip community-list
- show ip community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка сообществ BGP (`policy community-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip extcommunity-list

Описание:

Отображает списки расширенных сообществ BGP. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip extcommunity-list

- show ip extcommunity-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка расширенных сообществ BGP (`policy extcommunity-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip large-community-list

Описание:

Отображает списки больших сообществ BGP. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список в подробном виде.

Синтаксис:

- show ip large-community-list
- show ip large-community-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка больших сообществ BGP (`policy large-community-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ip prefix-list

Описание:

Отображает списки префиксов IPv4 и их записи. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список.

Синтаксис:

- show ip prefix-list
- show ip prefix-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv4 (`policy prefix-list`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 access-list

Описание:

Отображает списки доступа IPv6 и их правила. Без аргумента выводятся все списки, с <name> — указанный список.

Синтаксис:

- show ipv6 access-list
- show ipv6 access-list <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка доступа IPv6 (`policy access-list6`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list

Описание:

Отображает списки префиксов IPv6 и их записи. Без аргументов выводятся все списки. С префиксом выводится запись списка для указанного префикса.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list
- show ipv6 prefix-list <name>
- show ipv6 prefix-list <name> <prefix>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (`policy prefix-list6`). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все списки.
- <prefix> — префикс IPv6. Формат: `h:h:h:h:h:h:h:h/x`. Необязательный аргумент; если не указан, выводится весь список.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list <name> <prefix> first-match

Описание:

Отображает первую запись списка префиксов IPv6, под которую подпадает указанный префикс.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list <name> <prefix> first-match

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.
- <prefix> — префикс IPv6. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list <name> <prefix> longer

Описание:
Отображает записи списка префиксов IPv6, под которые подпадают более длинные префиксы, чем указанный.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list <name> <prefix> longer

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.
- <prefix> — префикс IPv6. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list <name> seq <seq>

Описание:
Отображает запись списка префиксов IPv6 с указанным порядковым номером.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list <name> seq <seq>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (policy prefix-list6). Формат: строка.
- <seq> — порядковый номер записи списка. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list summary

Описание:

Отображает сводную информацию о списках префиксов IPv6. Без аргумента выводятся все списки.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list summary
- show ipv6 prefix-list summary <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (`policy prefix-list6`). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все списки.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ipv6 prefix-list detail

Описание:

Отображает подробную информацию о списках префиксов IPv6. Без аргумента выводятся все списки.

Синтаксис:

- show ipv6 prefix-list detail
- show ipv6 prefix-list detail <name>

Аргументы:

- <name> — имя списка префиксов IPv6 (`policy prefix-list6`). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все списки.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

policy route

Описание:

Отображает наборы правил PBR IPv4: интерфейсы, на которых набор применен, и для каждого правила действие, протокол, счетчики пакетов и байтов и условия совпадения. Без аргумента выводятся все наборы. Счетчики и условия читаются из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show policy route
- show policy route <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил (`policy route`). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все наборы.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

policy route <name> rule <rule>

Описание:

Отображает одно правило указанного набора PBR IPv4: действие, протокол, счетчики пакетов и байтов и условия совпадения. Счетчики и условия читаются из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show policy route <name> rule <rule>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил (`policy route`). Формат: строка.
- <rule> — номер правила набора. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

policy route6

Описание:

Отображает наборы правил PBR IPv6: интерфейсы, на которых набор применен, и для каждого правила действие, протокол, счетчики пакетов и байтов и условия совпадения. Без аргумента выводятся все наборы. Счетчики и условия читаются из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show policy route6
- show policy route6 <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил (`policy route6`). Формат: строка. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся все наборы.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

policy route6 <name> rule <rule>

Описание:

Отображает одно правило указанного набора PBR IPv6: действие, протокол, счетчики пакетов и байтов и условия совпадения. Счетчики и условия читаются из ядра Linux. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show policy route6 <name> rule <rule>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил (`policy route6`). Формат: строка.
- <rule> — номер правила набора. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

route-map

Описание:

Отображает карты маршрутов и их правила. Без аргумента выводятся все карты, с <name> — указанная карта.

Синтаксис:

- show route-map
- show route-map <name>

Аргументы:

- <name> — имя карты маршрутов (`policy route-map`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.3.4 MPLS

2.3.4.1 Обзор

Механизм MPLS (Multi-Protocol Label Switching) представляет собой механизм перенаправления IP пакетов, отличающийся от стандартного. Вместо IP адресов для принятия решения о перенаправлении пакета на исходящий интерфейс маршрутизатор использует специальный заголовок длиной 32 бита (4 байта), который называется MPLS меткой. Данная метка размещается между заголовком Ethernet фрейма (L2) и заголовком IP пакета (L3). Возможно как статическое, так и динамическое размещение MPLS меток, однако в настоящем разделе рассматривается только динамическое размещение с использованием одного из подходящих для данных целей протоколов/механизмов: протокола LDP (Label Distribution Protocol), протокола RSVP (Resource Reservation Protocol), механизма SR (Segment Routing) с использованием протоколов OSPF или IS-IS. Указанные протоколы используются фактически для формирования одноадресного пути до пункта назначения в сети, который идеологически схож с туннелем и именуется как коммутируемый на основе меток путь - LSP. Для упрощения понимания работы LSP можно провести его сравнение с GRE (Generic Routing Encapsulation) туннелем. Они отличаются с точки зрения технической реализации, но схожи между собой в части управления движением пакета через туннель. Рекомендуется рассматривать механизм MPLS как механизм туннелирования, позволяющий доставлять по сети различные типы пакетов, значительно упрощающий проектирование потоков и схем движения трафика в сети за счет использования протокола RSVP или механизма SR, и в основном упрощающий организацию движения потоков данных как внутри сети, так и при межсетевом взаимодействии.

Для получения более подробной информации о том, как работает механизм MPLS, рекомендуется ознакомиться с источником[38].

Примечание

В текущей версии ПО Факел команды `protocols mpls` настраивают MPLS только в плоскости управления; конфигурация MPLS в FVE не передается, поэтому пересылка по меткам плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Примечание

Поддержка механизма MPLS в операционной системе имеет ряд ограничений. Например, механизм MPLS нельзя использовать совместно с механизмами защиты коммуникаций L3 VPN, L2 VPN, а также с механизмом динамического построения VPN сетей. Протокол RSVP нельзя использовать как базовый протокол маршрутизации в стеке по отношению к транспортному протоколу. В настоящий момент устройство под управлением операционной системы может быть сконфигурировано как MPLS маршрутизатор на последней миле.

[38] https://en.wikipedia.org/wiki/Multiprotocol_Label_Switching

Протокол LDP

Архитектура механизма MPLS не предусматривает использование одного конкретного протокола для определения LSP. Операционная система использует протокол LDP в реализации, соответствующей спецификации **RFC 5036**[39]

Протокол LDP представляет собой сигнальный протокол, использующий в качестве транспорта TCP и динамически распределяющий MPLS метки, создающий таким образом LSP. Протокол LDP не является протоколом маршрутизации сам по себе, но он использует данные, полученные в результате работы других протоколов маршрутизации, для принятия решения о перенаправлении пакетов. Для корректного использования протокола LDP на маршрутизаторе необходимо, чтобы другие маршрутизаторы также использовали данный протокол.

Для того, чтобы протокол LDP на маршрутизаторе обменивался анонсами меток с другими маршрутизаторами, устанавливается сессия TCP как с автоматически обнаруживаемыми, так и статически заданными маршрутизаторами. Протокол LDP предусматривает попытку установления TCP сессии с другими маршрутизаторами, используя для этого транспортные адреса, поэтому необходимо убедиться в том, что эти адреса присутствуют в таблице маршрутизации и являются достижимыми для обеспечения движения трафика.

Рекомендуется использовать одинаковые адреса для идентификации маршрутизатора в контексте протокола LDP и для автоматически обнаруживаемых маршрутизаторов, которые должны быть явно заданы в конфигурации протокола LDP в операционной системе.

Также необходимо помнить, что принципиальная реализация протокола LDP схожа с реализацией протокола BGP в том, что она использует TCP в качестве транспорта. Однако в отличие от протокола BGP реализация LDP не предусматривает возможность обновления оперативных данных. Это означает, что в случае изменения топологии соседствующих узлов необходимо вручную изменить конфигурацию протокола LDP, чтобы он функционировал корректно.

Контроль работы

Состояние MPLS и LDP отображают команды режима «Администрирование»: `show mpls ldp neighbor` (с формами `detail` и `capabilities`) — соседи LDP и согласованные возможности, `show mpls ldp discovery` — соседи, обнаруженные по сообщениям Hello, `show mpls ldp interface` — состояние LDP на интерфейсах, `show mpls ldp binding` — база меток (LIB) с фильтрами по префиксу, соседу и меткам, `show mpls table` — таблица меток, `show mpls pseudowire` — псевдопровода. Журнал протокола выводит команда `show log protocol mpls` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `restart ldp` перезапускает протокол LDP в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть

[39] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5036.html

потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение (см. также *Состояние менеджера таблиц маршрутизации* (страница 1790)).

2.3.4.2 Пример настройки

Пример настройки механизма MPLS:

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols ospf area 0 network 192.168.255.252/32	Добавляет сеть 192.168.255.252/32 в область OSPF 0
2	set protocols ospf area 0 network 192.168.0.5/32	Добавляет сеть 192.168.0.5/32 в область OSPF 0
3	set protocols ospf parameters router-id 192.168.255.252	Задает идентификатор маршрутизатора OSPF 192.168.255.252
4	set protocols mpls interface eth1	Активирует использование механизма MPLS для интерфейса eth1
5	set protocols mpls ldp discovery transport-ipv4-address 192.168.255.252	Задает IPv4-адрес 192.168.255.252 в качестве транспортного, используемого протоколом LDP
6	set protocols mpls ldp interface eth1	Активирует использование протокола LDP на интерфейсе eth1
7	set protocols mpls ldp interface lo	Активирует использование протокола LDP на интерфейсе lo
8	set protocols mpls ldp router-id 192.168.255.252	Задает IP-адрес 192.168.255.252 в качестве идентификатора маршрутизатора для протокола LDP
9	set interfaces ethernet eth1 address 192.168.0.5/31	Назначает интерфейсу eth1 адрес 192.168.0.5/31
10	set interfaces loopback lo address 192.168.255.252/32	Назначает интерфейсу lo адрес 192.168.255.252/32

2.3.4.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols mpls interface <interface>

Описание:

Активирует использование механизма MPLS для выбранного интерфейса.

Синтаксис:

- set protocols mpls interface <interface>
- delete protocols mpls interface <interface>
- show protocols mpls interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp interface <interface>

Описание:

Активирует использование протокола LDP на выбранном интерфейсе.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp interface <interface>
- delete protocols mpls ldp interface <interface>
- show protocols mpls ldp interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp router-id <router-id>

Описание:

Задает IP-адрес, используемый в качестве идентификатора маршрутизатора на устройстве.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp router-id <router-id>
- delete protocols mpls ldp router-id <router-id>
- show protocols mpls ldp router-id

Аргументы:

- `<router-id>` — идентификатор маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery transport-ipv4-address <transport-ipv4-address>

Описание:

Задает IPv4-адрес в качестве транспортного, используемого протоколом LDP.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery transport-ipv4-address `<transport-ipv4-address>`
- delete protocols mpls ldp discovery transport-ipv4-address `<transport-ipv4-address>`
- show protocols mpls ldp discovery transport-ipv4-address

Аргументы:

- `<transport-ipv4-address>` — транспортный адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery transport-ipv6-address <transport-ipv6-address>

Описание:

Задает IPv6-адрес в качестве транспортного, используемого протоколом LDP.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery transport-ipv6-address `<transport-ipv6-address>`
- delete protocols mpls ldp discovery transport-ipv6-address `<transport-ipv6-address>`
- show protocols mpls ldp discovery transport-ipv6-address

Аргументы:

- `<transport-ipv6-address>` — транспортный адрес. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp neighbor <address> password <password>

Описание:

Настраивает параметры аутентификации для соседствующих узлов в контексте протокола LDP. Необходимо указать адрес соседствующего узла и пароль, который должен быть общим для соседствующих узлов.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp neighbor <address> password <password>
- delete protocols mpls ldp neighbor <address> password <password>
- show protocols mpls ldp neighbor <address> password

Аргументы:

- <address> — адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <password> — пароль, общий для соседствующих узлов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp neighbor <address> session-holdtime <session-holdtime>

Описание:

Задает время удержания сессии для соседствующих узлов в контексте протокола LDP. Необходимо указать адрес соседствующего узла и время удержания сессии в секундах. Чтобы изменения вступили в силу, перезагрузите соседствующий узел.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp neighbor <address> session-holdtime <session-holdtime>
- delete protocols mpls ldp neighbor <address> session-holdtime <session-holdtime>
- show protocols mpls ldp neighbor <address> session-holdtime

Аргументы:

- <address> — адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <session-holdtime> — время удержания сессии в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 15 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp neighbor <address> ttl-security <ttl-security>

Описание:

Активирует механизм контроля TTL (Time-To-Live) для соседствующих узлов в контексте протокола LDP (включить механизм и задать количество пересылок между узлами, отключить механизм). По умолчанию количество пересылок — 255, что эквивалентно максимальному значению TTL.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp neighbor <address> ttl-security <ttl-security>
- delete protocols mpls ldp neighbor <address> ttl-security <ttl-security>
- show protocols mpls ldp neighbor <address> ttl-security

Аргументы:

- <address> — адрес соседствующего узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <ttl-security> — количество пересылок между узлами. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 254. Также можно указать значение disable, которое отключает механизм контроля TTL.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-interval <hello-ipv4-interval>

Описание:

Задает временной интервал для отправки hello сообщений для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-interval <hello-ipv4-interval>
- delete protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-interval <hello-ipv4-interval>
- show protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-interval

Аргументы:

- <hello-ipv4-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-holdtime <hello-ipv4-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания hello сообщений для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-holdtime <hello-ipv4-holdtime>
- delete protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-holdtime <hello-ipv4-holdtime>
- show protocols mpls ldp discovery hello-ipv4-holdtime

Аргументы:

- <hello-ipv4-holdtime> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-interval <hello-ipv6-interval>

Описание:

Задает временной интервал для отправки hello сообщений для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-interval <hello-ipv6-interval>
- delete protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-interval <hello-ipv6-interval>
- show protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-interval

Аргументы:

- <hello-ipv6-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-holdtime <hello-ipv6-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания hello сообщений для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-holdtime <hello-ipv6-holdtime>
- delete protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-holdtime <hello-ipv6-holdtime>
- show protocols mpls ldp discovery hello-ipv6-holdtime

Аргументы:

- <hello-ipv6-holdtime> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery session-ipv4-holdtime <session-ipv4-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания TCP сессий для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery session-ipv4-holdtime `<session-ipv4-holdtime>`
- delete protocols mpls ldp discovery session-ipv4-holdtime `<session-ipv4-holdtime>`
- show protocols mpls ldp discovery session-ipv4-holdtime

Аргументы:

- `<session-ipv4-holdtime>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 15 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp discovery session-ipv6-holdtime <session-ipv6-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания TCP сессий для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp discovery session-ipv6-holdtime `<session-ipv6-holdtime>`
- delete protocols mpls ldp discovery session-ipv6-holdtime `<session-ipv6-holdtime>`
- show protocols mpls ldp discovery session-ipv6-holdtime

Аргументы:

- `<session-ipv6-holdtime>` — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 15 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp import ipv4 import-filter filter-access-list <filter-access-list>

Описание:

Настраивает импорт классов эквивалентности — FEC (Forwarding Equivalence Class) от соседствующих узлов в контексте протокола LDP для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp import ipv4 import-filter filter-access-list <filter-access-list>
- delete protocols mpls ldp import ipv4 import-filter filter-access-list <filter-access-list>
- show protocols mpls ldp import ipv4 import-filter filter-access-list

Аргументы:

- <filter-access-list> — номер списка доступа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp import ipv6 import-filter filter-access-list6 <filter-access-list6>

Описание:

Настраивает импорт классов эквивалентности — FEC от соседствующих узлов в контексте протокола LDP для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp import ipv6 import-filter filter-access-list6 <filter-access-list6>
- delete protocols mpls ldp import ipv6 import-filter filter-access-list6 <filter-access-list6>
- show protocols mpls ldp import ipv6 import-filter filter-access-list6

Аргументы:

- <filter-access-list6> — номер списка доступа IPv6. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp export ipv4 export-filter filter-access-list <filter-access-list>

Описание:

Настраивает экспорт классов FEC для соседствующих узлов в контексте протокола LDP для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp export ipv4 export-filter filter-access-list <filter-access-list>
- delete protocols mpls ldp export ipv4 export-filter filter-access-list <filter-access-list>

- show protocols mpls ldp export ipv4 export-filter filter-access-list

Аргументы:

- `<filter-access-list>` — номер списка доступа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp export ipv6 export-filter filter-access-list6 <filter-access-list6>

Описание:

Настраивает экспорт классов FEC для соседствующих узлов в контексте протокола LDP для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp export ipv6 export-filter filter-access-list6 `<filter-access-list6>`
- delete protocols mpls ldp export ipv6 export-filter filter-access-list6 `<filter-access-list6>`
- show protocols mpls ldp export ipv6 export-filter filter-access-list6

Аргументы:

- `<filter-access-list6>` — номер списка доступа IPv6. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp export ipv4 explicit-null

Описание:

Управляет анонсом классов FEC с меткой 0 для протокола IPv4. Метка 0 используется для явных нулевых операций в контексте протокола LDP.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp export ipv4 explicit-null
- delete protocols mpls ldp export ipv4 explicit-null
- show protocols mpls ldp export ipv4 explicit-null

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp export ipv6 explicit-null

Описание:

Управляет анонсом классов FEC с меткой 0 для протокола IPv6. Метка 0 используется для явных нулевых операций в контексте протокола LDP.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp export ipv6 explicit-null
- delete protocols mpls ldp export ipv6 explicit-null
- show protocols mpls ldp export ipv6 explicit-null

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp allocation ipv4 access-list <access-list>

Описание:

Задает фильтры, которые позволяют контролировать процесс размещения локальных классов FEC в контексте протокола LDP для протокола IPv4.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp allocation ipv4 access-list `<access-list>`
- delete protocols mpls ldp allocation ipv4 access-list `<access-list>`
- show protocols mpls ldp allocation ipv4 access-list

Аргументы:

- `<access-list>` — номер списка доступа. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp allocation ipv6 access-list6 <access-list6>

Описание:

Задает фильтры, которые позволяют контролировать процесс размещения локальных классов FEC в контексте протокола LDP для протокола IPv6.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp allocation ipv6 access-list6 `<access-list6>`
- delete protocols mpls ldp allocation ipv6 access-list6 `<access-list6>`
- show protocols mpls ldp allocation ipv6 access-list6

Аргументы:

- <access-list6> — номер списка доступа IPv6. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2699.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp parameters cisco-interop-tlv

Описание:

Активирует режим использования формата данных, не соответствующего требованиям компании Cisco, который подразумевает отправку и интерпретацию структур TLV для коммуникаций по протоколу LDP поверх протокола IPv6. Описание данной особенности представлено в спецификации **RFC 7552**[40].

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp parameters cisco-interop-tlv
- delete protocols mpls ldp parameters cisco-interop-tlv
- show protocols mpls ldp parameters cisco-interop-tlv

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp parameters ordered-control

Описание:

Активирует режим упорядоченного распространения меток. По умолчанию используется режим независимого распространения меток. Описание данной особенности представлено в спецификации **RFC 5036**[41].

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp parameters ordered-control
- delete protocols mpls ldp parameters ordered-control
- show protocols mpls ldp parameters ordered-control

Режим: «Конфигурирование».

---

[40] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7552.html
[41] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5036.html

protocols mpls ldp parameters transport-prefer-ipv4

Описание:

Активирует режим использования протокола IPv4 в качестве предпочтительного для TCP коммуникаций между соседствующими маршрутизаторами в контексте протокола LDP. Рекомендуется использовать эту команду в случае, если на интерфейсе задан как IPv4 адрес, так и IPv6 адрес.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp parameters transport-prefer-ipv4
- delete protocols mpls ldp parameters transport-prefer-ipv4
- show protocols mpls ldp parameters transport-prefer-ipv4

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 enable

Описание:

Активирует режим принятия таргетированных LDP сессий данным маршрутизатором для протокола IPv4. В этом режиме маршрутизатор будет отвечать на любые попытки установления сессий, адресованных именно ему, за исключением локальных TCP соединений.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 enable
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 enable
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 enable

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 enable

Описание:

Активирует режим принятия таргетированных LDP сессий данным маршрутизатором для протокола IPv6. В этом режиме маршрутизатор будет отвечать на любые попытки установления сессий, адресованных именно ему, за исключением локальных TCP соединений.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 enable
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 enable

- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 enable

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 address <address>

Описание:

Активирует режим инициирования таргетированных LDP сессий данным маршрутизатором для протокола IPv4. В этом режиме маршрутизатор будет инициировать установление сессий с другим конкретным маршрутизатором.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 address <address>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 address <address>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 address

Аргументы:

- <address> — адрес маршрутизатора, с которым устанавливается сессия. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 address <address>

Описание:

Активирует режим инициирования таргетированных LDP сессий данным маршрутизатором для протокола IPv6. В этом режиме маршрутизатор будет инициировать установление сессий с другим конкретным маршрутизатором.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 address <address>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 address <address>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 address

Аргументы:

- <address> — адрес маршрутизатора, с которым устанавливается сессия. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-holdtime <hello-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания hello сообщений для протокола IPv4 определенным соседствующим маршрутизаторам, которые являются адресатами таргетированных LDP сессий.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-holdtime <hello-holdtime>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-holdtime <hello-holdtime>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-holdtime

Аргументы:

- <hello-holdtime> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-interval <hello-interval>

Описание:

Задает временной интервал отправки hello сообщений для протокола IPv4 определенным соседствующим маршрутизаторам, которые являются адресатами таргетированных LDP сессий.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-interval <hello-interval>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-interval <hello-interval>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv4 hello-interval

Аргументы:

- <hello-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-holdtime <hello-holdtime>

Описание:

Задает временной интервал удержания hello сообщений для протокола IPv6 определенным соседствующим маршрутизаторам, которые являются адресатами таргетированных LDP сессий.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-holdtime <hello-holdtime>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-holdtime <hello-holdtime>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-holdtime

Аргументы:

- <hello-holdtime> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-interval <hello-interval>

Описание:

Задает временной интервал отправки hello сообщений для протокола IPv6 определенным соседствующим маршрутизаторам, которые являются адресатами таргетированных LDP сессий.

Синтаксис:

- set protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-interval <hello-interval>
- delete protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-interval <hello-interval>
- show protocols mpls ldp targeted-neighbor ipv6 hello-interval

Аргументы:

- <hello-interval> — временной интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

reset mpls ldp neighbor <address>

Описание:

Сбрасывает LDP сессии, установленные с определенным соседствующим маршрутизатором в контексте протокола LDP по указанному адресу.

Синтаксис:

- reset mpls ldp neighbor <address>

Аргументы:

- <address> — адрес соседствующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp interface

Описание:

Выводит на экран информацию о текущем статусе протокола LDP на интерфейсах.

Синтаксис:

- show mpls ldp interface

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp neighbor

Описание:

Выводит на экран общую информацию о соседствующих маршрутизаторах в контексте протокола LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp neighbor
- show mpls ldp neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp neighbor detail

Описание:

Выводит на экран детальную информацию о соседствующих маршрутизаторах в контексте протокола LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp neighbor detail
- show mpls ldp neighbor <neighbor> detail

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp neighbor capabilities

Описание:

Выводит возможности (capabilities) протокола LDP, о которых договорились соседние маршрутизаторы.

Синтаксис:

- show mpls ldp neighbor capabilities
- show mpls ldp neighbor <neighbor> capabilities

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Необязательный аргумент; если указан, выводятся возможности только этого соседа.

Режим: «Администрирование».

---

mpls pseudowire

Описание:

Выводит интерфейсы псевдопроводов (pseudowire) MPLS и их состояние.

Синтаксис:

- show mpls pseudowire

Режим: «Администрирование».

---

mpls table

Описание:

Выводит таблицу меток MPLS подсистемы маршрутизации: входящие метки, исходящие метки и следующие переходы. Конфигурация MPLS в FVE не передается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show mpls table

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding

Описание:

Выводит на экран информацию о метках из базы LIB (Label Information Base).

Синтаксис:

- show mpls ldp binding
- show mpls ldp binding <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — префикс FEC. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding detail

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) в подробном виде.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding detail
- show mpls ldp binding <prefix> detail

Аргументы:

- <prefix> — префикс FEC. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding local-label <local-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной локальной меткой.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding local-label <local-label>

Аргументы:

- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding local-label <local-label> detail

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной локальной меткой в подробном виде.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding local-label <local-label> detail

Аргументы:

- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding local-label <local-label> neighbor <neighbor>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной локальной меткой, полученные от указанного соседа LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding local-label <local-label> neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.
- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding local-label <local-label> remote-label <remote-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной локальной меткой и с указанной меткой, назначенной соседом.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding local-label <local-label> remote-label <remote-label>

Аргументы:

- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.
- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding neighbor <neighbor>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB), полученные от указанного соседа LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding neighbor <neighbor> detail

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB), полученные от указанного соседа LDP, в подробном виде.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding neighbor <neighbor> detail

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding neighbor <neighbor> local-label <local-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной локальной меткой, полученные от указанного соседа LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding neighbor <neighbor> local-label <local-label>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding neighbor <neighbor> remote-label <remote-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной меткой, назначенной соседом, полученные от указанного соседа LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding neighbor <neighbor> remote-label <remote-label>

Аргументы:

- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding remote-label <remote-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной меткой, назначенной соседом.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding remote-label <remote-label>

Аргументы:

- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding remote-label <remote-label> detail

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной меткой, назначенной соседом, в подробном виде.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding remote-label <remote-label> detail

Аргументы:

- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding remote-label <remote-label> local-label <local-label>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной меткой, назначенной соседом, и с указанной локальной меткой.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding remote-label <remote-label> local-label <local-label>

Аргументы:

- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.
- <local-label> — значение локально назначенной метки. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp binding remote-label <remote-label> neighbor <neighbor>

Описание:

Выводит записи базы меток (LIB) с указанной меткой, назначенной соседом, полученные от указанного соседа LDP.

Синтаксис:

- show mpls ldp binding remote-label <remote-label> neighbor <neighbor>

Аргументы:

- <remote-label> — значение метки, назначенной соседом. Формат: целое число.
- <neighbor> — адрес соседнего маршрутизатора LDP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp discovery

Описание:

Выводит на экран информацию о соседствующих маршрутизаторах в контексте протокола LDP, обнаруженных путем рассылки hello сообщений.

Синтаксис:

- show mpls ldp discovery

Режим: «Администрирование».

---

mpls ldp discovery detail

Описание:
Выводит сведения о соседях LDP, обнаруженных по сообщениям Hello, в подробном виде.

Синтаксис:

- show mpls ldp discovery detail

Режим: «Администрирование».

---

restart ldp

Описание:
Перезапускает протокол LDP в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart ldp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.3.5 Виртуальная маршрутизация

2.3.5.1 Обзор

VRF (Virtual Routing and Forwarding) – технология, позволяющая реализовывать на базе одного физического маршрутизатора несколько виртуальных – каждого со своей независимой таблицей маршрутизации. Преимуществом виртуальной маршрутизации является полная изоляция маршрутов как между двумя виртуальными маршрутизаторами, так и между виртуальным и реальным. Устройства VRF совместно с правилами обработки трафика на уровне IP (`IP Rules`) позволяют создать виртуальные маршрутизаторы. При создании устройства VRF создается ассоциированная с ним таблица маршрутизации. После создания устройства VRF его необходимо привязать к определенному сетевому интерфейсу.

Внутри экземпляра VRF можно настроить протоколы маршрутизации: статическую маршрутизацию, BGP, EIGRP, IS-IS, OSPF и OSPFv3 (команды `vrf name <name> protocols ...`). Параметры протоколов те же, что и в описании соответствующих протоколов: *Статическая маршрутизация* (страница 531), *Протокол BGP* (страница 790), *IS-IS* (страница 1449), *OSPFv2* (страница 552), *OSPFv3* (страница 649).

Контроль работы

Команды режима «Администрирование» группы `show vrf` отображают созданные экземпляры VRF, их состояние и интерфейсы (`show vrf`, `show vrf <name>`), а также:

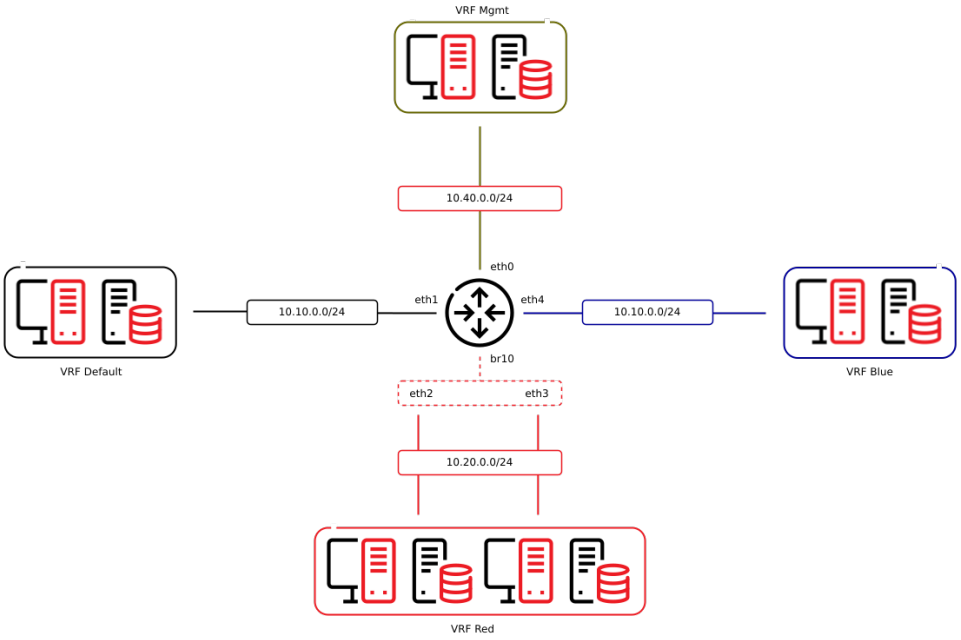
- команды `show vrf vni` и `show vrf <name> vni` — соответствие экземпляров VRF идентификаторам виртуальной сети VXLAN (VNI), заданным параметром `vrf name <name> vni`;
- команда `show vrf <name> processes` — идентификаторы процессов операционной системы, связанных с экземпляром VRF.

Таблицы маршрутизации экземпляра VRF отображают команды `show ip route vrf <vrf>` и `show ipv6 route vrf <vrf>`.

Команда `force vrf <vrf>` открывает новый сеанс командной оболочки текущего пользователя в экземпляре VRF `<vrf>`. Команды, запущенные в этом сеансе, работают в экземпляре VRF и используют его таблицу маршрутизации. Чтобы вернуться в исходный сеанс, введите `exit`. Команда доступна пользователю уровня «Оператор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.3.5.2 Пример настройки

Пример топологии с использованием экземпляров VRF.



- Рабочая станция PC1 располагается в зоне VRF `default` и выполняет роль файлового сервера.
- Рабочая станция PC2 располагается в зоне VRF `blue`, которая соответствует отделу разработки.
- Рабочие станции PC3 и PC4 подключены к мосту (bridge) на маршрутизаторе R1, который располагается в зоне VRF `red`, соответствующей отделу кадров.
- Маршрутизатор R1 управляется через выделенную сеть, которая располагается в зоне VRF `mgmt`.

Применение настроек на маршрутизаторе:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces bridge br10 address 10.30.0.254/24	Назначает мосту br10 адрес 10.30.0.254/24
2	set interfaces bridge br10 member interface eth3	Добавляет интерфейс eth3 в мост br10
3	set interfaces bridge br10 member interface eth4	Добавляет интерфейс eth4 в мост br10
4	set interfaces bridge br10 vrf red	Связывает мост br10 с экземпляром VRF red
5	set interfaces ethernet eth0 address dhcp	Настраивает получение адреса по DHCP на интерфейсе eth0
6	set interfaces ethernet eth0 vrf mgmt	Связывает интерфейс eth0 с экземпляром VRF mgmt
7	set interfaces ethernet eth1 address 10.0.0.254/24	Назначает интерфейсу eth1 адрес 10.0.0.254/24
8	set interfaces ethernet eth2 address 10.20.0.254/24	Назначает интерфейсу eth2 адрес 10.20.0.254/24
9	set interfaces ethernet eth2 vrf blue	Связывает интерфейс eth2 с экземпляром VRF blue
10	set protocols static route 10.20.0.0/24 interface eth2 vrf blue	Создает статический маршрут в подсеть 10.20.0.0/24 через интерфейс eth2, находящийся в экземпляре VRF blue
11	set protocols static route 10.30.0.0/24 interface br10 vrf red	Создает статический маршрут в подсеть 10.30.0.0/24 через интерфейс br10, находящийся в экземпляре VRF red
12	set vrf name blue protocols static route 10.0.0.0/24 interface eth1 vrf default	Создает в экземпляре VRF blue статический маршрут в подсеть 10.0.0.0/24 через интерфейс eth1, находящийся в экземпляре VRF default
13	set vrf name red protocols static route 10.0.0.0/24 interface eth1 vrf default	Создает в экземпляре VRF red статический маршрут в подсеть 10.0.0.0/24 через интерфейс eth1, находящийся в экземпляре VRF default
14	set service ssh disable-host-validation	Отключает проверку хоста через обратный DNS-запрос
15	set service ssh vrf mgmt	Устанавливает службу SSH на экземпляр VRF mgmt
16	set system domain-name fakel.net	Задает доменное имя fakel.net
17	set system host-name R1	Задает имя узла R1
18	set system name-server eth0	Использует DNS-сервер, полученный по DHCP на интерфейсе eth0
19	set vrf name blue table 3000	Создает экземпляр VRF blue и связывает с ним таблицу маршрутизации 3000
20	set vrf name mgmt table 1000	Создает экземпляр VRF mgmt и связывает с ним таблицу маршрутизации 1000
21	set vrf name red table 2000	Создает экземпляр VRF red и связывает с ним таблицу маршрутизации 2000

После применения настроек на физическом маршрутизаторе для каждого экземпляра VRF появится своя таблица маршрутизации:

Таблица маршрутизации по умолчанию:

```
admin@R1:~$ show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected,
  b - backup

C>* 10.0.0.0/24 is directly connected, eth1, 00:07:44
S>* 10.20.0.0/24 [1/0] is directly connected, eth2 (vrf blue),
  weight 1, 00:07:38
S>* 10.30.0.0/24 [1/0] is directly connected, br10 (vrf red), weight
  1, 00:07:38
```

Таблица маршрутизации Red:

```
admin@R1:~$ show ip route vrf red
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected,
  b - backup

VRF red:
K>* 0.0.0.0/0 [255/8192] unreachable (ICMP unreachable), 00:07:57
S>* 10.0.0.0/24 [1/0] is directly connected, eth1 (vrf default),
  weight 1, 00:07:40
C>* 10.30.0.0/24 is directly connected, br10, 00:07:54
```

Таблица маршрутизации Blue:

```
admin@R1:~$ show ip route vrf blue
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected,
  b - backup

VRF blue:
K>* 0.0.0.0/0 [255/8192] unreachable (ICMP unreachable), 00:08:00
S>* 10.0.0.0/24 [1/0] is directly connected, eth1 (vrf default),
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
  weight 1, 00:07:44
C>* 10.20.0.0/24 is directly connected, eth2, 00:07:53
```

2.3.5.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vrf name <name>

Описание:

Создает новый экземпляр VRF с именем, указанным в параметре <name>. Заданное имя используется в дальнейшем при организации привязки сетевых интерфейсов к созданному экземпляру VRF.

Синтаксис:

- set vrf name <name>
- delete vrf name <name>
- show vrf name

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF. Формат: строка. Имя должно содержать не более 15 символов, начинаться с буквы и не совпадать с именами обычных сетевых интерфейсов.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> table <table>

Описание:

Связывает таблицу маршрутизации определенного идентификатора <table> с экземпляром VRF <name>. Заданный идентификатор таблицы маршрутизации не может быть изменен после того, как он был привязан к экземпляру VRF. Это возможно только при удалении экземпляра VRF и создании нового экземпляра VRF.

Синтаксис:

- set vrf name <name> table <table>
- delete vrf name <name> table <table>

- show vrf name <name> table

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <table> — идентификатор таблицы маршрутизации. Формат: целое число. Диапазон значений: от 100 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf bind-to-all

Описание:

Активирует работу сервисов TCP и UDP, запущенных в контексте экземпляра VRF по умолчанию, также в контекстах всех остальных экземпляров VRF, несмотря на отсутствие фактической привязки к данным экземплярам VRF. По умолчанию при назначении портов все свободные сокеты связываются с экземпляром VRF по умолчанию. Такая конфигурация будет игнорироваться сетевыми пакетами, поступающими на сетевой интерфейс, связанный с другим экземпляром VRF.

Синтаксис:

- set vrf bind-to-all
- delete vrf bind-to-all
- show vrf bind-to-all

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces dummy <interface> vrf <vrf>

Описание:

Связывает интерфейс dummy <interface> с экземпляром VRF <vrf>.

Синтаксис:

- set interfaces dummy <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces dummy <interface> vrf <vrf>
- show interfaces dummy <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>

Описание:

Связывает интерфейс Ethernet <interface> с экземпляром VRF <vrf>.

Синтаксис:

- set interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces ethernet <interface> vrf <vrf>
- show interfaces ethernet <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bonding <interface> vrf <vrf>

Описание:

Связывает интерфейс bonding <interface> с экземпляром VRF <vrf>.

Синтаксис:

- set interfaces bonding <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces bonding <interface> vrf <vrf>
- show interfaces bonding <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces bridge <interface> vrf <vrf>

Описание:

Связывает интерфейс bridge <interface> с экземпляром VRF <vrf>.

Синтаксис:

- set interfaces bridge <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces bridge <interface> vrf <vrf>

- show interfaces bridge <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>

Описание:

Связывает интерфейс PPPoE <interface> с экземпляром VRF <vrf>.

Синтаксис:

- set interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>
- delete interfaces pppoe <interface> vrf <vrf>
- show interfaces pppoe <interface> vrf

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address>

Описание:

Задает адрес <address> следующего маршрутизатора для статического маршрута IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Для экземпляра VRF можно создавать несколько статических маршрутов IPv4.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address>
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> disable

Описание:

Отключает использование записи со статическим маршрутом IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> disable
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> disable
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> disable

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> до следующего маршрутизатора <address> для маршрута IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией. Маршруты с административной дистанцией 255 фактически отключены и не заносятся в ядро «ПО Факел».

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> distance <distance>
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address>

Описание:

Задает адрес <address> следующего маршрутизатора для статического маршрута IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Для экземпляра VRF можно создавать несколько статических маршрутов IPv6.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> disable

Описание:

Отключает использование записи со статическим маршрутом IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> disable
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> disable
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> disable

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> до следующего маршрутизатора <address> для маршрута IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией. Маршруты с административной дистанцией 255 фактически отключены и не заносятся в ядро «ПО Факел».

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> distance <distance>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>

Описание:

Добавляет статический маршрут IPv4 в таблицу маршрутизации экземпляра VRF <name> для доступа к подсети <subnet> через следующий маршрутизатор <address> с адресом, принадлежащим другому экземпляру VRF <vrf>. Используется в случае, если есть общие сервисы или маршруты, которые должны быть общими для нескольких экземпляров VRF.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> next-hop <address> vrf

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <vrf> — имя экземпляра VRF, которому принадлежит адрес следующего маршрутизатора. Значение default соответствует экземпляру VRF по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>

Описание:

Добавляет статический маршрут IPv6 в таблицу маршрутизации экземпляра VRF <name> для доступа к подсети <subnet> через следующий маршрутизатор <address> с адресом, принадлежащим другому экземпляру VRF <vrf>. Используется в случае, если есть общие сервисы или маршруты, которые должны быть общими для нескольких экземпляров VRF.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> vrf <vrf>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> next-hop <address> vrf

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <address> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF, которому принадлежит адрес следующего маршрутизатора. Значение default соответствует экземпляру VRF по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface>

Описание:

Определяет интерфейс <interface> следующего маршрутизатора для статического маршрута IPv4 <subnet> на основе интерфейса для экземпляра VRF <name>. Интерфейс <interface> будет являться интерфейсом следующего узла, через который будет направляться трафик для заданной подсети <subnet>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface>
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> interface

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <interface> — имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> disable

Описание:

Отключает использование статического маршрута IPv4 <subnet> на основе интерфейса <interface> для экземпляра VRF <name>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> disable
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> disable
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> disable

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <interface> — имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> до следующего маршрутизатора на основе интерфейса <interface> для маршрута IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> distance <distance>
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> interface <interface> distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <interface> — имя выходного интерфейса.
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface>

Описание:

Определяет интерфейс <interface> следующего маршрутизатора для статического маршрута IPv6 <subnet> на основе интерфейса для экземпляра VRF <name>. Интерфейс <interface> будет являться интерфейсом следующего узла, через который будет направляться трафик для заданной подсети <subnet>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

- <interface> — имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> disable

Описание:

Отключает использование статического маршрута IPv6 <subnet> на основе интерфейса <interface> для экземпляра VRF <name>.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> disable
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> disable
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> disable

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <interface> — имя выходного интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> до следующего маршрутизатора на основе интерфейса <interface> для маршрута IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> distance <distance>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> interface <interface> distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <interface> — имя выходного интерфейса.
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole

Описание:

Создает нулевой маршрут IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Нулевой маршрут — это маршрут, для которого система отбрасывает подходящие пакеты без ответа. Использование нулевого маршрута позволяет предотвратить утечку данных о топологии сети через публичные интерфейсы, но не мешает использовать его в качестве более специфического маршрута внутри сети.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole
- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> для нулевого маршрута IPv4 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole distance <distance>

- delete vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route <subnet> blackhole distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole

Описание:

Создает нулевой маршрут IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Нулевой маршрут — это маршрут, для которого система отбрасывает подходящие пакеты без ответа. Использование нулевого маршрута позволяет предотвратить утечку данных о топологии сети через публичные интерфейсы, но не мешает использовать его в качестве более специфического маршрута внутри сети.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole distance <distance>

Описание:

Задает административную дистанцию <distance> для нулевого маршрута IPv6 <subnet> в экземпляре VRF <name>. Маршруты с наименьшей административной дистанцией — в приоритете перед маршрутами с наибольшей административной дистанцией.

Синтаксис:

- set vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole distance <distance>
- delete vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole distance <distance>
- show vrf name <name> protocols static route6 <subnet> blackhole distance

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.
- <subnet> — подсеть назначения. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <distance> — административная дистанция. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

vrf

Описание:

Выводит на экран список созданных экземпляров VRF.

Синтаксис:

- show vrf

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show vrf
Name    State    MAC address        Flags
  Interfaces
------  -------  -----------------  ------------------------  -------
  ------------------------
blue    up       00:53:12:d8:74:24  noarp,master,up,lower_up
  dum200,eth0.302
red     up       00:53:de:02:df:aa  noarp,master,up,lower_up
  dum100,eth0.300,bond0.100,peth0
```

Режим: «Администрирование».

---

vrf <name>

Описание:

Выводит на экран информацию об экземпляре VRF с указанным именем <name>.

Синтаксис:

- show vrf <name>

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show vrf blue
Name    State    MAC address        Flags
  Interfaces
------  -------  -----------------  ------------------------  -------
  --------
blue    up       00:53:12:d8:74:24  noarp,master,up,lower_up
  dum200,eth0.302
```

Режим: «Администрирование».

---

ip route vrf <vrf>

Описание:

Выводит на экран содержимое таблицы маршрутизации IPv4 для экземпляра VRF <vrf>.

Синтаксис:

- show ip route vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ip route vrf blue
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP,
       F - PBR, f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued route, r -
  rejected route
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
VRF blue:
K   0.0.0.0/0 [255/8192] unreachable (ICMP unreachable), 00:00:50
S>* 172.16.0.0/16 [1/0] via 192.0.2.1, dum1, 00:00:02
C>* 192.0.2.0/24 is directly connected, dum1, 00:00:06
```

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route vrf <vrf>

Описание:

Выводит на экран содержимое таблицы маршрутизации IPv6 для экземпляра VRF <vrf>.

Синтаксис:

- show ipv6 route vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show ipv6 route vrf red
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIPng,
       O - OSPFv3, I - IS-IS, B - BGP, N - NHRP, T - Table,
       v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, D - SHARP, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued route, r -
  rejected route

VRF red:
K   ::/0 [255/8192] unreachable (ICMP unreachable), 00:43:20
C>* 2001:db8::/64 is directly connected, dum1, 00:02:19
C>* fe80::/64 is directly connected, dum1, 00:43:19
K>* ff00::/8 [0/256] is directly connected, dum1, 00:43:19
```

Режим: «Администрирование».

---

ping <host> vrf <vrf>

Описание:

Проверяет доступность или недоступность сетевого узла из экземпляра VRF <vrf>.

Синтаксис:

- ping <host> vrf <vrf>

Аргументы:

- <host> — сетевой узел. Формат: имя хоста, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ ping 192.0.2.1 vrf red
PING 192.0.2.1 (192.0.2.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.0.2.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.070 ms
64 bytes from 192.0.2.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.078 ms
^C
--- 192.0.2.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 4ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.070/0.074/0.078/0.004 ms
```

Режим: «Администрирование».

---

traceroute <host> vrf <vrf>

Описание:

Отображает маршрут следования данных до определенного хоста из экземпляра VRF <vrf>.

Синтаксис:

- traceroute <host> vrf <vrf>

Аргументы:

- <host> — сетевой узел. Формат: имя хоста, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Администрирование».

---

vrf vni

Описание:

Выводит на экран соответствие экземпляров VRF идентификаторам виртуальной сети VXLAN (VNI).

Синтаксис:

- show vrf vni

Режим: «Администрирование».

---

vrf <name> vni

Описание:

Выводит на экран идентификатор виртуальной сети VXLAN (VNI), связанный с экземпляром VRF <name>.

Синтаксис:

- show vrf <name> vni

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Администрирование».

---

vrf <name> processes

Описание:

Выводит на экран идентификаторы всех процессов, связанных с экземпляром VRF <name>.

Синтаксис:

- show vrf <name> processes

Аргументы:

- <name> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Администрирование».

---

force vrf <vrf>

Описание:

Открывает сеанс командной оболочки текущего пользователя в указанном экземпляре VRF.

Синтаксис:

- force vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF.

Режим: «Администрирование».

2.3.6 Состояние менеджера таблиц маршрутизации

2.3.6.1 Обзор

Менеджер таблиц маршрутизации (RIB, Routing Information Base) — компонент подсистемы маршрутизации **ПО Факел**, который собирает маршруты из всех источников: подключенных сетей интерфейсов, статических маршрутов (*Статическая маршрутизация* (страница 531)) и протоколов динамической маршрутизации (*OSPF* (страница 551), *IS-IS* (страница 1449), *RIP* (страница 1491), *Протокол BGP* (страница 790)). Для каждого префикса менеджер выбирает лучший маршрут и устанавливает выбранные маршруты в таблицу маршрутизации операционной системы. Из нее маршруты передаются в FVE, который выполняет пересылку пакетов (см. *Архитектура ПО Факел* (страница 3018)).

Протоколы маршрутизации подключаются к менеджеру как клиенты: они передают ему свои маршруты и получают от него сведения об интерфейсах и маршрутах других источников. Для каждого экземпляра VRF (*Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)) и каждого семейства адресов менеджер ведет отдельную таблицу маршрутизации.

Команды группы `show zebra` предназначены для диагностики подсистемы маршрутизации:

- команда `show zebra` отображает общие сведения о менеджере таблиц маршрутизации;
- команда `show zebra client summary` отображает краткую сводку по подключенным клиентам (протоколам маршрутизации): время подключения и число добавленных и удаленных маршрутов;
- команда `show zebra dplane` отображает состояние передачи маршрутов из менеджера в таблицу маршрутизации операционной системы;
- команда `show zebra router table summary` отображает сводку по таблицам маршрутизации, которые ведет менеджер; команда `show table` выводит ту же сводку.

Команды помогают найти причину, по которой маршрут, полученный протоколом, отсутствует в таблице маршрутизации (`show ip route`): подключен ли протокол к менеджеру (`show zebra client summary`), передает ли менеджер маршруты в систему без ошибок (`show zebra dplane`) и существует ли нужная таблица (`show zebra router table summary`).

Команды не изменяют конфигурацию и доступны пользователю уровня «Оператор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `restart zebra` перезапускает менеджер таблиц маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор». Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение. Отдельное подтверждение команда запрашивает, если уже выполняется другой перезапуск подсистемы маршрутизации или другой процесс

работает с ее конфигурацией.

Таблица маршрутизации IPv4

Содержимое таблицы маршрутизации IPv4 отображают команды группы `show ip route` с теми же фильтрами, что и для IPv6 (см. ниже): источник маршрутов (`bgp`, `connected`, `kernel`, `ospf`, `rip`, `static`), таблица маршрутизации (`table`), метка (`tag`), префикс (`<prefix> longer-prefixes`), маршруты к суперсетям (`supernets-only`), сводка (`summary`) и экземпляр VRF (`vrf <vrf>`). Команды `show ip route forward` и `show ip route cache` выводят таблицу и кэш маршрутов ядра операционной системы, `show ip nht` — таблицу отслеживания следующих переходов IPv4, `show ip forwarding` — состояние пересылки IPv4. Команда `show ip protocol` выводит карты маршрутов, заданные командами `system ip protocol <protocol> route-map` и применяемые к маршрутам протоколов при обмене с менеджером таблиц маршрутизации.

Таблица маршрутизации IPv6

Содержимое таблицы маршрутизации IPv6 отображают команды группы `show ipv6 route`. Вывод можно ограничить источником маршрутов (`bgp`, `connected`, `kernel`, `ospfv3`, `ripng`, `static`), таблицей маршрутизации (`table`), меткой маршрута (`tag`) или префиксом (`<prefix> longer-prefixes`); команда `show ipv6 route summary` выводит число маршрутов каждого источника. Команды `show ipv6 route vrf <vrf> ...` выводят те же сведения для экземпляра VRF (см. *Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)).

Команды `show ipv6 route forward` и `show ipv6 route cache` выводят таблицу маршрутизации и кэш маршрутов ядра операционной системы — то есть маршруты, которые менеджер установил в систему и которые передаются в FVE (см. *Архитектура ПО Факел* (страница 3018)). Сравнение вывода `show ipv6 route` и `show ipv6 route forward` помогает понять, установлен ли выбранный маршрут в систему.

Команда `show ipv6 nht` выводит таблицу отслеживания следующих переходов: протоколы маршрутизации (например, BGP) регистрируют в ней адреса следующих переходов, и менеджер сообщает им об изменении доступности этих адресов. Команда `show ipv6 forwarding` показывает, включена ли пересылка пакетов IPv6.

Кэш маршрутов ядра операционной системы очищают команды `reset ip route cache` и `reset ipv6 route cache`: без аргумента очищается весь кэш, с адресом или префиксом — только записи для этого маршрута. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `restart all` перезапускает все компоненты в подсистеме маршрутизации и доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Перед перезапуском команда сохраняет активную конфигурацию подсистемы маршрутизации, а после перезапуска применяет ее заново. Команда небезопасна: после нее связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны. Поэтому команда выводит предупреждение и запрашивает подтверждение.

Отладку менеджера таблиц маршрутизации включают команды `monitor protocol rib enable ...` и отключают команды `monitor protocol rib disable ...`. Каждая

команда управляет одной категорией отладочных сообщений, например событиями, пакетами определенного типа или обменом с менеджером таблиц маршрутизации. Отладка нужна при диагностике; после диагностики отключите ее.

2.3.6.2 Список команд

Режим «Администрирование»

zebra

Описание:
Отображает информацию о маршрутизации менеджера таблиц маршрутизации.

Синтаксис:

- show zebra

Режим: «Администрирование».

---

zebra client summary

Описание:
Отображает краткую сводку по клиентам менеджера таблиц маршрутизации.

Синтаксис:

- show zebra client summary

Режим: «Администрирование».

---

zebra dplane

Описание:
Отображает информацию о плоскости передачи данных, с которой работает менеджер таблиц маршрутизации.

Синтаксис:

- show zebra dplane

Режим: «Администрирование».

---

zebra router table summary

Описание:

Отображает сводную информацию о таблицах маршрутизатора.

Синтаксис:

- show zebra router table summary

Режим: «Администрирование».

---

table

Описание:

Отображает сводку по таблицам маршрутизации, которые ведет менеджер таблиц маршрутизации. Вывод совпадает с выводом команды `show zebra router table summary`.

Синтаксис:

- show table

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route bgp

Описание:

Выводит маршруты IPv6 таблицы маршрутизации: полученные по протоколу BGP (см. *Протокол BGP* (страница 790)).

Синтаксис:

- show ipv6 route bgp
- show ipv6 route vrf `<vrf>` bgp

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route connected

Описание:

Выводит маршруты IPv6 таблицы маршрутизации: к непосредственно подключенным сетям (адресам интерфейсов).

Синтаксис:

- show ipv6 route connected
- show ipv6 route vrf <vrf> connected

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route kernel

Описание:

Выводит маршруты ядра операционной системы, добавленные не через менеджер таблиц маршрутизации (IPv6).

Синтаксис:

- show ipv6 route kernel
- show ipv6 route vrf <vrf> kernel

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route ospfv3

Описание:

Выводит маршруты IPv6 таблицы маршрутизации: полученные по протоколу OSPFv3 (см. *OSPFv3* (страница 649)).

Синтаксис:

- show ipv6 route ospfv3
- show ipv6 route vrf <vrf> ospfv3

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route ripng

Описание:

Выводит маршруты IPv6 таблицы маршрутизации: полученные по протоколу RIPng (см. *RIPng* (страница 1517)).

Синтаксис:

- show ipv6 route ripng
- show ipv6 route vrf <vrf> ripng

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route static

Описание:

Выводит статические маршруты IPv6 таблицы маршрутизации (см. *Статическая маршрутизация* (страница 531)).

Синтаксис:

- show ipv6 route static
- show ipv6 route vrf <vrf> static

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route table <table>

Описание:

Выводит маршруты IPv6 указанной таблицы маршрутизации.

Синтаксис:

- show ipv6 route table <table>
- show ipv6 route vrf <vrf> table <table>

Аргументы:

- <table> — номер таблицы маршрутизации (например, таблицы, заданной командой protocols static table) или all — все таблицы.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route tag <tag>

Описание:

Выводит маршруты IPv6 с указанной меткой (tag).

Синтаксис:

- show ipv6 route tag <tag>
- show ipv6 route vrf <vrf> tag <tag>

Аргументы:

- <tag> — значение метки маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route <prefix> longer-prefixes

Описание:

Выводит маршруты IPv6 к указанному префиксу и ко всем более длинным префиксам, входящим в него.

Синтаксис:

- show ipv6 route <prefix> longer-prefixes
- show ipv6 route vrf <vrf> <prefix> longer-prefixes

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route forward

Описание:
Выводит таблицу маршрутизации IPv6 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show ipv6 route forward
- show ipv6 route forward <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x. Необязательный аргумент; если указан, выводится маршрут к этому адресу или префиксу.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route cache

Описание:
Выводит кэш маршрутов IPv6 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show ipv6 route cache
- show ipv6 route cache <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x. Необязательный аргумент; если указан, выводятся записи кэша для этого адреса или префикса.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 nht

Описание:
Выводит таблицу отслеживания следующих переходов (next hop tracking): адреса следующих переходов, за доступностью которых следит подсистема маршрутизации, и маршруты, через которые они достижимы.

Синтаксис:

- show ipv6 nht
- show ipv6 nht vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF, all — все экземпляры VRF или default — таблица маршрутизации по умолчанию. Без этого аргумента команда выводит таблицу для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 forwarding

Описание:

Выводит состояние пересылки пакетов IPv6 (включена или выключена).

Синтаксис:

- show ipv6 forwarding

Режим: «Администрирование».

---

ip route bgp

Описание:

Выводит маршруты IPv4 таблицы маршрутизации, полученные по протоколу BGP (см. *Протокол BGP* (страница 790)).

Синтаксис:

- show ip route bgp
- show ip route vrf <vrf> bgp

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route connected

Описание:

Выводит маршруты IPv4 таблицы маршрутизации к непосредственно подключенным сетям (адресам интерфейсов).

Синтаксис:

- show ip route connected
- show ip route vrf <vrf> connected

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route kernel

Описание:

Выводит маршруты IPv4 ядра операционной системы, добавленные не через менеджер таблиц маршрутизации.

Синтаксис:

- show ip route kernel
- show ip route vrf <vrf> kernel

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route ospf

Описание:

Выводит маршруты IPv4 таблицы маршрутизации, полученные по протоколу OSPF (см. *OSPF* (страница 551)).

Синтаксис:

- show ip route ospf
- show ip route vrf <vrf> ospf

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route rip

Описание:

Выводит маршруты IPv4 таблицы маршрутизации, полученные по протоколу RIP (см. *RIP* (страница 1491)).

Синтаксис:

- show ip route rip
- show ip route vrf <vrf> rip

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route static

Описание:

Выводит статические маршруты IPv4 таблицы маршрутизации (см. *Статическая маршрутизация* (страница 531)).

Синтаксис:

- show ip route static
- show ip route vrf <vrf> static

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route supernets-only

Описание:

Выводит только маршруты IPv4 к суперсетям (supernets).

Синтаксис:

- show ip route supernets-only
- show ip route vrf <vrf> supernets-only

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route tag <tag>

Описание:

Выводит маршруты IPv4 с указанной меткой (tag).

Синтаксис:

- show ip route tag <tag>
- show ip route vrf <vrf> tag <tag>

Аргументы:

- <tag> — значение метки маршрута. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route <prefix> longer-prefixes

Описание:

Выводит маршруты IPv4 к указанному префиксу и ко всем более длинным префиксам, входящим в него.

Синтаксис:

- show ip route <prefix> longer-prefixes
- show ip route vrf <vrf> <prefix> longer-prefixes

Аргументы:

- <prefix> — IPv4-адрес или IPv4-префикс. Формат: x.x.x.x или x.x.x.x/x.
- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route forward

Описание:

Выводит таблицу маршрутизации IPv4 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show ip route forward
- show ip route forward <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv4-адрес или IPv4-префикс. Формат: x.x.x.x или x.x.x.x/x. Необязательный аргумент; если указан, выводится маршрут к этому адресу или префиксу.

Режим: «Администрирование».

---

ip route cache

Описание:

Выводит кэш маршрутов IPv4 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show ip route cache
- show ip route cache <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — IPv4-адрес или IPv4-префикс. Формат: x.x.x.x или x.x.x.x/x. Необязательный аргумент; если указан, выводятся записи кэша для этого адреса или префикса.

Режим: «Администрирование».

---

ip nht

Описание:

Выводит таблицу отслеживания следующих переходов IPv4 (next hop tracking).

Синтаксис:

- show ip nht
- show ip nht vrf <vrf>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF, all — все экземпляры VRF или default — таблица маршрутизации по умолчанию. Без этого аргумента команда выводит таблицу для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip forwarding

Описание:

Выводит состояние пересылки пакетов IPv4 (включена или выключена).

Синтаксис:

- show ip forwarding

Режим: «Администрирование».

---

ip protocol

Описание:

Выводит карты маршрутов, которые применяются к маршрутам каждого протокола при обмене с менеджером таблиц маршрутизации (задаются командой system ip protocol <protocol> route-map).

Синтаксис:

- show ip protocol

Режим: «Администрирование».

---

ip route table <table>

Описание:

Выводит маршруты IPv4 указанной таблицы маршрутизации.

Синтаксис:

- show ip route table <table>

Аргументы:

- <table> — номер таблицы маршрутизации (например, таблицы, заданной командой protocols static table) или all — все таблицы.

Режим: «Администрирование».

---

ip route vrf <vrf> <prefix>

Описание:

Выводит маршруты IPv4 к указанному адресу или префиксу.

Синтаксис:

- show ip route vrf <vrf> <prefix>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.
- <prefix> — IPv4-адрес или IPv4-префикс. Формат: x.x.x.x или x.x.x.x/x.

Режим: «Администрирование».

---

ip route summary

Описание:

Выводит сводку по маршрутам IPv4: число маршрутов каждого источника.

Синтаксис:

- show ip route summary
- show ip route vrf <vrf> summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ip route summary table <table>

Описание:

Выводит сводку по маршрутам IPv4 указанной таблицы маршрутизации: число маршрутов каждого источника.

Синтаксис:

- show ip route summary table <table>

Аргументы:

- <table> — номер таблицы маршрутизации (например, таблицы, заданной командой protocols static table). Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route vrf <vrf> <prefix>

Описание:

Выводит маршруты IPv6 к указанному адресу или префиксу.

Синтаксис:

- show ipv6 route vrf <vrf> <prefix>

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF.
- <prefix> — IPv6-адрес или IPv6-префикс. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h или h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route summary

Описание:

Выводит сводку по маршрутам IPv6: число маршрутов каждого источника.

Синтаксис:

- show ipv6 route summary
- show ipv6 route vrf <vrf> summary

Аргументы:

- <vrf> — имя экземпляра VRF или all — все экземпляры VRF. Без этого аргумента команда выводит сведения для таблицы маршрутизации по умолчанию.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route summary table <table>

Описание:

Выводит сводку по маршрутам IPv6 указанной таблицы маршрутизации: число маршрутов каждого источника.

Синтаксис:

- show ipv6 route summary table <table>

Аргументы:

- <table> — номер таблицы маршрутизации (например, таблицы, заданной командой protocols static table). Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 route vrf <vrf> supernets-only

Описание:
Выводит только маршруты IPv6 к суперсетям (supernets).

Синтаксис:

- show ipv6 route vrf `<vrf>` supernets-only

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF или `all` — все экземпляры VRF.

Режим: «Администрирование».

---

restart zebra

Описание:
Перезапускает менеджер таблиц маршрутизации (RIB). Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart zebra

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip route cache

Описание:
Очищает кэш маршрутов IPv4 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- reset ip route cache
- reset ip route cache `<prefix>`

Аргументы:

- <prefix> — адрес или префикс маршрута. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x). Необязательный аргумент; если не указан, очищается весь кэш.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ipv6 route cache

Описание:
Очищает кэш маршрутов IPv6 ядра операционной системы.

Синтаксис:

- reset ipv6 route cache
- reset ipv6 route cache <prefix>

Аргументы:

- <prefix> — адрес или префикс маршрута. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Необязательный аргумент; если не указан, очищается весь кэш.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart all

Описание:
Перезапускает все компоненты в подсистеме маршрутизации. Перед перезапуском команда выводит предупреждение о том, что связь с маршрутизатором или активная конфигурация могут быть потеряны, и запрашивает подтверждение. Активная конфигурация подсистемы маршрутизации сохраняется перед перезапуском и применяется заново после него.

Синтаксис:

- restart all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor protocol rib disable events

Описание:

Отключает отладку событий в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable kernel

Описание:

Отключает отладку взаимодействия с ядром операционной системы в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable kernel

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable packet

Описание:

Отключает отладку пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable packet detail

Описание:

Отключает отладку пакетов с подробным выводом в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable packet detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable packet recv

Описание:
Отключает отладку принимаемых пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable packet send

Описание:
Отключает отладку отправляемых пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable nexthop

Описание:
Отключает отладку следующих переходов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable nexthop

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable mpls

Описание:
Отключает отладку путей MPLS (LSP) в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable mpls

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable rib

Описание:

Отключает отладку таблиц маршрутизации в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib disable rib detailed

Описание:

Отключает отладку таблиц маршрутизации с подробным выводом в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib disable rib detailed

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable events

Описание:

Включает отладку событий в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable events

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable kernel

Описание:

Включает отладку взаимодействия с ядром операционной системы в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable kernel

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable packet

Описание:

Включает отладку пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable packet

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable packet detail

Описание:

Включает отладку пакетов с подробным выводом в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable packet detail

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable packet recv

Описание:

Включает отладку принимаемых пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable packet recv

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable packet send

Описание:

Включает отладку отправляемых пакетов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable packet send

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable nexthop

Описание:
Включает отладку следующих переходов в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable nexthop

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable mpls

Описание:
Включает отладку путей MPLS (LSP) в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable mpls

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable rib

Описание:
Включает отладку таблиц маршрутизации в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable rib

Режим: «Администрирование».

---

monitor protocol rib enable rib detailed

Описание:
Включает отладку таблиц маршрутизации с подробным выводом в менеджере таблиц маршрутизации (RIB).

Синтаксис:

- monitor protocol rib enable rib detailed

Режим: «Администрирование».

2.3.7 Сегментная маршрутизация SRv6

2.3.7.1 Обзор

Сегментная маршрутизация (Segment Routing) позволяет узлу-источнику задать путь пакета в сети как список сегментов. В варианте SRv6 (Segment Routing over IPv6) сегменты — это адреса IPv6, которые записываются в заголовок маршрутизации пакета IPv6. Каждый узел, поддерживающий SRv6, выделяет для своих сегментов блок адресов — локатор. Адрес сегмента состоит из префикса локатора и номера функции, которая определяет действие узла над пакетом.

Локаторы настраиваются в разделе `protocols segment-routing srv6 locator <locator>`:

- `prefix` — префикс локатора;
- `block-len`, `node-len` и `func-bits` — длина в битах блока (значение по умолчанию 40), идентификатора узла (значение по умолчанию 24) и функции (значение по умолчанию 16);
- `behavior-usid` — поведение uSID (микросегменты).

Параметр `protocols segment-routing interface <interface> srv6` разрешает прием пакетов SRv6 на интерфейсе, а `hmac` задает политику проверки HMAC для таких пакетов (значение по умолчанию `accept`). Локатор используется протоколами маршрутизации, например BGP (параметр `protocols bgp srv6 locator`, см. *Протокол BGP* (страница 790)).

Команда `show segment-routing srv6 locator` выводит локаторы SRv6, известные подсистеме маршрутизации, и их состояние. По ней можно проверить, что локатор, указанный в настройках протокола маршрутизации, существует.

В текущей версии **ПО Факел** параметры SRv6 применяются только в ядре операционной системы и не передаются в FVE, поэтому пакеты SRv6, которые пересылает FVE, по правилам SRv6 не обрабатываются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.3.7.2 Список команд

Режим «Администрирование»

segment-routing srv6 locator

Описание:

Показывает информацию о локаторах SRv6.

Синтаксис:

- show segment-routing srv6 locator

Режим: «Администрирование».

2.4 Защищенные коммуникации

В **ПО Факел** Туннелирование трафика (защищенные коммуникации между устройствами) реализовано следующими механизмами:

- *Стек протоколов IPsec* (страница 1815)
- *Сервер L2TP* (страница 1838)
- *Сервер OpenConnect* (страница 1857)
- *Сервер PPTP* (страница 1868)
- *Ключевая схема RSA* (страница 1875)
- *DMVPN* (страница 1916)
- *Site-to-Site VPN* (страница 1934)

2.4.1 Стек протоколов IPsec

2.4.1.1 Обзор

Использование протокола GRE поверх стека протоколов IPSec (протокола IPIP, SIT или любого другого протокола без контроля соединений поверх стека протоколов IPSec) является распространенным способом защиты трафика внутри туннеля.

Преимущество этой схемы заключается в том, что вы получаете реальный интерфейс с собственным адресом, что облегчает настройку статических маршрутов или использование протоколов динамической маршрутизации без необходимости модификации политик IPSec. Другим преимуществом является значительное упрощение взаимодействия между маршрутизаторами, которое может быть затруднено при использовании обычного IPSec, поскольку внешний адрес маршрутизатора обычно не соответствует политике IPSec при типичной настройке site-to-site, и для него необходимо добавлять специальные параметры конфигурации или изменять адрес источника для исходящего трафика приложений. Протокол GRE поверх стека протоколов IPSec не имеет такой проблемы и полностью прозрачен для приложений.

Протокол GRE, IPIP, SIT, а также стек протоколов IPSec являются общепринятыми стандартами, что позволяет легко реализовать эту схему между **ПО Факел** и любым другим маршрутизатором с поддержкой тех же функций.

Предположим, что выбран протокол GRE. При этом стек протоколов IPSec будет использовать аутентификацию по общему секретному ключу (Pre-shared Secret), а для шифрования и контроля целостности будут использоваться алгоритмы AES-128 и SHA-1 соответственно. При необходимости данную конфигурацию можно изменить.

2.4.1.2 Пример настройки

IPsec с использованием GRE

Первый вариант развертывания VPN - настройка политики IPSec для учета пакетов протокола GRE, которыми обмениваются внешние адреса маршрутизаторов. Это лучший вариант, если оба маршрутизатора имеют статические внешние адреса.

Предположим, что маршрутизатор LEFT (условно «левый») имеет внешний адрес `192.0.2.10` на интерфейсе `eth0`, а маршрутизатор RIGHT (условно «правый») - `203.0.113.45` на интерфейсе `eth0`.

Участник VPN сети (peer) на каждом маршрутизаторе носит имя удаленного маршрутизатора. Настройка маршрутизатора RIGHT зеркальна настройке маршрутизатора LEFT: адреса локальной и удаленной сторон меняются местами.

Настройка маршрутизатора LEFT:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun0 encapsulation gre	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля tun0
2	set interfaces tunnel tun0 source-address 192.0.2.10	Задает адрес источника GRE туннеля
3	set interfaces tunnel tun0 remote 203.0.113.45	Задает адрес назначения GRE туннеля
4	set interfaces tunnel tun0 address 10.10.10.1/30	Назначает адрес интерфейсу туннеля tun0
5	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
9	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
10	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
11	set vpn ipsec authentication psk MyPSK id 192.0.2.10	Создает запись общего секретного ключа MyPSK и добавляет в нее идентификатор маршрутизатора LEFT
12	set vpn ipsec authentication psk MyPSK id 203.0.113.45	Добавляет в запись MyPSK идентификатор маршрутизатора RIGHT
13	set vpn ipsec authentication psk MyPSK secret MYSECRETKEY	Задает общий секретный ключ MYSECRETKEY
14	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication mode pre-shared-secret	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по общему секретному ключу
15	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication local-id 192.0.2.10	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
16	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication remote-id 203.0.113.45	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора
17	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
18	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
19	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT local-address 192.0.2.10	Задает локальный адрес для подключения к участнику

Настройка маршрутизатора RIGHT:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces tunnel tun0 encapsulation gre	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля tun0
2	set interfaces tunnel tun0 source-address 203.0.113.45	Задает адрес источника GRE туннеля
3	set interfaces tunnel tun0 remote 192.0.2.10	Задает адрес назначения GRE туннеля
4	set interfaces tunnel tun0 address 10.10.10.2/30	Назначает адрес интерфейсу туннеля tun0
5	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
9	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
10	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
11	set vpn ipsec authentication psk MyPSK id 192.0.2.10	Создает запись общего секретного ключа MyPSK и добавляет в нее идентификатор маршрутизатора LEFT
12	set vpn ipsec authentication psk MyPSK id 203.0.113.45	Добавляет в запись MyPSK идентификатор маршрутизатора RIGHT
13	set vpn ipsec authentication psk MyPSK secret MYSECRETKEY	Задает общий секретный ключ MYSECRETKEY
14	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication mode pre-shared-secret	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по общему секретному ключу
15	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication local-id 203.0.113.45	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
16	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication remote-id 192.0.2.10	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора
17	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
18	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
19	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT local-address 203.0.113.	Задает локальный адрес для подключения к участнику

Построение туннелей с интерфейсов Loopback

Описанная выше схема не работает, если один из маршрутизаторов имеет динамический внешний адрес. Классическим решением этой проблемы является задание адреса на интерфейсе Loopback и использование его в качестве адреса источника для GRE туннеля, а затем настройка политики IPsec для соответствия этим адрес на Loopback интерфейсах.

Мы предполагаем, что маршрутизатор LEFT имеет статический адрес `192.0.2.10` на интерфейсе `eth0`, а маршрутизатор RIGHT имеет динамический адрес на интерфейсе `eth0`.

Сначала на обоих маршрутизаторах настраивается GRE туннель, адресами которого служат адреса интерфейсов Loopback.

Настройка маршрутизатора LEFT:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces loopback `lo` address `192.168.99.1/32`	Назначает интерфейсу Loopback дополнительный адрес
2	set interfaces tunnel `tun0` encapsulation `gre`	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля `tun0`
3	set interfaces tunnel `tun0` address `10.10.10.1/30`	Назначает адрес интерфейсу туннеля `tun0`
4	set interfaces tunnel `tun0` source-address `192.168.99.1`	Задает адрес источника GRE туннеля (адрес интерфейса Loopback на данном маршрутизаторе)
5	set interfaces tunnel `tun0` remote `192.168.99.2`	Задает адрес назначения GRE туннеля (адрес интерфейса Loopback на удаленном маршрутизаторе)

Настройка маршрутизатора RIGHT:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces loopback `lo` address `192.168.99.2/32`	Назначает интерфейсу Loopback дополнительный адрес
2	set interfaces tunnel `tun0` encapsulation `gre`	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля `tun0`
3	set interfaces tunnel `tun0` address `10.10.10.2/30`	Назначает адрес интерфейсу туннеля `tun0`
4	set interfaces tunnel `tun0` source-address `192.168.99.2`	Задает адрес источника GRE туннеля (адрес интерфейса Loopback на данном маршрутизаторе)
5	set interfaces tunnel `tun0` remote `192.168.99.1`	Задает адрес назначения GRE туннеля (адрес интерфейса Loopback на удаленном маршрутизаторе)

Далее необходимо выполнить настройку использования стека протоколов IPSec. Однако теперь необходимо обеспечить работу политики IPsec с динамическим адресом на стороне маршрутизатора RIGHT. Для аутентификации участников в этом примере используются ключи RSA, а не общий секретный ключ (Pre-shared Secret).

Ключи RSA хранятся в конфигурации PKI в виде пар ключей (`pki key-pair`). Порядок создания пары ключей командой `generate pki key-pair install <name>` и обмена открытыми ключами описан в разделе *Ключевая схема RSA* (страница 1875). В данном примере на маршрутизаторе LEFT создается пара ключей с именем LEFT, на маршрутизаторе RIGHT - с именем RIGHT. Открытый ключ каждого маршрутизатора добавляется в конфигурацию противоположного маршрутизатора под тем же именем (первый шаг в таблицах ниже).

Теперь можно выполнить настройку политики IPSec. Для этого теперь необходимо использовать идентификатор маршрутизатора RIGHT вместо адреса (динамического): на маршрутизаторе LEFT в качестве адреса удаленного участника задается значение any, а участник определяется по идентификатору `authentication remote-id`. Маршрутизатор LEFT имеет статический адрес и ожидает подключения от RIGHT (`connection-type respond`), а RIGHT инициирует подключение (`connection-type initiate`).

Настройка маршрутизатора LEFT:

Шаг	Команда	Описание
1	set pki key-pair RIGHT public key <RIGHT-PUBLIC-KEY>	Добавляет в конфигурацию открытый ключ удаленного маршрутизатора
2	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
3	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
4	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
5	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication mode rsa	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по ключу RSA
9	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication local-id LEFT	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
10	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication remote-id RIGHT	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора
11	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication rsa local-key LEFT	Задает пару ключей PKI с локальным закрытым ключом
12	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication rsa remote-key RIGHT	Задает пару ключей PKI с открытым ключом удаленного маршрутизатора
13	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
14	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
15	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT local-address 192.0.2.10	Задает локальный адрес для подключения к участнику; any - любой адрес, присутствующий в системе
16	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT remote-address any	Задает адрес удаленного участника; any - любой адрес
17	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT connection-type respond	Задает режим взаимодействия: respond - ожидание подключения от удаленного участника, initiate - инициирование подключения
18	set vpn ipsec site-to-site peer	Задает локальную сторону политики: допол-

Настройка маршрутизатора RIGHT:

Шаг	Команда	Описание
1	set pki key-pair LEFT public key <LEFT-PUBLIC-KEY>	Добавляет в конфигурацию открытый ключ удаленного маршрутизатора
2	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
3	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
4	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
5	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication mode rsa	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по ключу RSA
9	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication local-id RIGHT	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
10	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication remote-id LEFT	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора
11	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication rsa local-key RIGHT	Задает пару ключей PKI с локальным закрытым ключом
12	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication rsa remote-key LEFT	Задает пару ключей PKI с открытым ключом удаленного маршрутизатора
13	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
14	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
15	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT local-address any	Задает локальный адрес для подключения к участнику; any - любой адрес, присутствующий в системе
16	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT remote-address 192.0.2.10	Задает адрес удаленного участника; any - любой адрес
17	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT connection-type initiate	Задает режим взаимодействия: respond - ожидание подключения от удаленного участника, initiate - инициирование подключения

2.4.1.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

interfaces tunnel <interface> encapsulation gre

Описание:
Включает протокол туннелирования GRE на интерфейсе туннеля.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> encapsulation gre
- delete interfaces tunnel <interface> encapsulation gre
- show interfaces tunnel <interface> encapsulation

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> source-address <address>

Описание:
Задает интерфейсу туннеля IP-адрес источника.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> source-address <address>
- show interfaces tunnel <interface> source-address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — IP-адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> remote <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля IP-адрес назначения.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> remote <address>
- delete interfaces tunnel <interface> remote <address>
- show interfaces tunnel <interface> remote

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — IP-адрес назначения другого интерфейса туннеля. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces tunnel <interface> address <address>

Описание:

Задает интерфейсу туннеля локальный IP-адрес.

Синтаксис:

- set interfaces tunnel <interface> address <address>
- delete interfaces tunnel <interface> address <address>
- show interfaces tunnel <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — локальный IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу туннеля. Формат: IPv4-адрес с длиной префикса (x.x.x.x/x) или IPv6-адрес с длиной префикса (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec interface <interface>

Описание:

Задает сетевой интерфейс, который используется для IPsec.

Синтаксис:

- set vpn ipsec interface <interface>
- delete vpn ipsec interface <interface>
- show vpn ipsec interface

Аргументы:

- <interface> — имя сетевого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>

Описание:

Задает группу Диффи-Хеллмана (DH) для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <dh-group> — номер группы Диффи-Хеллмана. Возможные значения: 1 — modp768; 2 — modp1024; 5 — modp1536; 14 — modp2048; 15 — modp3072; 16 — modp4096; 17 — modp6144; 18 — modp8192; 19 — ecp256; 20 — ecp384; 21 — ecp521; 22 — modp1024s160; 23 — modp2048s224; 24 — modp2048s256; 25 — ecp192; 26 — ecp224; 27 — ecp224bp; 28 — ecp256bp; 29 — ecp384bp; 30 — ecp512bp; 31 — curve25519; 32 — curve448. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;
  - aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
  - aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
  - blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;

- camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;

- aesxcbc — AES-XCBC;
- aescmac — AES-CMAC;
- aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
- aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
- aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;
  - aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;

- aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
- blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;
  - aesxcbc — AES-XCBC;
  - aescmac — AES-CMAC;
  - aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
  - aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
  - aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

  Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>

Описание:

Добавляет идентификатор <id> в список идентификаторов, для которых используется общий секретный ключ <psk>.

В список необходимо добавить идентификаторы локального и удаленного участников VPN сети, заданные параметрами authentication local-id и authentication remote-id участника.

Синтаксис:

- set vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>
- delete vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>
- show vpn ipsec authentication psk <psk> id

Аргументы:

- <psk> — имя записи с общим секретным ключом. Формат: строка.

- <id> — идентификатор участника VPN сети. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>

Описание:

Задает общий секретный ключ, который должен быть одинаковым для локальной и удаленной сторон защищенной коммуникации. Используется, если для участника VPN сети задан режим аутентификации pre-shared-secret.

Синтаксис:

- set vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>
- delete vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>
- show vpn ipsec authentication psk <psk> secret

Аргументы:

- <psk> — имя записи с общим секретным ключом. Формат: строка.
- <secret> — общий секретный ключ (последовательность символов). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации между устройством под управлением **ПО Факел** и удаленным участником VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: pre-shared-secret — общий секретный ключ, который задается командами vpn ipsec authentication psk; rsa — ключи RSA из конфигурации PKI; x509 — сертификаты X.509.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>

Описание:

Задает локальный идентификатор устройства под управлением **ПО Факел**. Если данный параметр задан, то в процессе аутентификации он будет направлен удаленному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-id> — локальный идентификатор. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>

Описание:

Задает идентификатор удаленного участника VPN сети. Параметр рекомендуется использовать в случае, если удаленный участник VPN сети находится за устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT) или если задан режим аутентификации x509.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <remote-id> — идентификатор удаленного участника VPN сети. Формат: строка. Значение по умолчанию: %any.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола IKE, которая будет использована при обмене ключами.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола ESP по умолчанию, которая будет использована при шифровании передаваемых данных. Группа может быть переопределена отдельными настройками туннеля или VTI (Virtual Tunnel Interface) интерфейса.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>

Описание:

Задает локальный IP адрес для подключения к данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-address> — IP-адрес локального интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). При значении any для VPN может использоваться любой IPv4-адрес, присутствующий в системе.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>

Описание:

Задает адрес удаленного участника VPN сети. Адрес может быть указан как IP-адрес или как DNS имя (FQDN).

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <remote-address> — адрес удаленного участника VPN сети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя. При значении any допускается любой IP-адрес удаленного участника. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> protocol <protocol>

Описание:

Задает протокол, для которого выполняется шифрование перед передачей данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> protocol <protocol>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> protocol <protocol>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> protocol

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <protocol> — название протокола, например gre. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate pki key-pair install <name>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей и предлагает добавить их в конфигурацию PKI под именем <name>.

Команда запрашивает тип ключа (по умолчанию rsa), его длину в битах, необходимость защиты закрытого ключа парольной фразой и, отдельно для открытого и для закрытого ключа, необходимость установки ключа в конфигурацию. Если команда выполняется в режиме конфигурирования (с префиксом run), подтвержденные ключи добавляются в конфигурацию, иначе команда выводит команды set pki key-pair для ввода в режиме конфигурирования. Ключ, от установки которого отказались, выводится на экран. Подробнее см. раздел *Ключевая схема RSA* (страница 1875).

Синтаксис:

- generate pki key-pair install <name>

Аргументы:

- <name> — имя пары ключей в конфигурации PKI. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

2.4.2 Сервер L2TP

2.4.2.1 Аутентификация RADIUS

Обзор

Чтобы использовать аутентификацию на основе протокола RADIUS, необходимо изменить режим аутентификации в конфигурации. Предыдущие настройки, например, локальные пользователи, по-прежнему остаются в конфигурации, однако они не используются, если режим был изменен с локального на RADIUS. После изменения режима на локальный все локальные учетные записи будут снова использоваться.

```
set vpn l2tp remote-access authentication mode radius
```

Поскольку одиночный RADIUS сервер будет являться единой точкой отказа в случае выхода из строя, можно настроить несколько RADIUS серверов.

```
set vpn l2tp remote-access authentication radius server 10.0.0.1 key
  'foo'
set vpn l2tp remote-access authentication radius server 10.0.0.2 key
  'foo'
```

Операционные команды L2TP сервера (например, `show l2tp-server sessions`) описаны в разделе *Сервер L2TP* (страница 1838).

Примечание

Некоторые RADIUS сервера используют список контроля доступа, который разрешает запросы от определенных RADIUS клиентов. Убедитесь, что ваш маршрутизатор с **ПО Факел** добавлен в список разрешенных RADIUS клиентов.

Адрес отправителя

Если в качестве внутреннего протокола маршрутизации (IGP) используется протокол OSPF, то всегда используется ближайший интерфейс, подключенный к RADIUS серверу. В **ПО Факел** можно привязать все исходящие RADIUS запросы к одному IP адресу источника, например, к интерфейсу Dummy.

```
set vpn l2tp remote-access authentication radius source-address
  10.0.0.3
```

Приведенная выше команда будет использовать адрес `10.0.0.3` в качестве исходного IP адреса для всех RADIUS запросов на этом устройстве.

Примечание

Параметр `source-address` должен быть ассоциирован с одним из интерфейсов **ПО Факел**. Рекомендуется использовать интерфейс Dummy.

Ограничение полосы пропускания

Для ограничения полосы пропускания в части пользователей RADIUS необходимо использовать параметр `rate-limit`.

```
set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable
```

Для ограничения полосы пропускания в протоколе RADIUS по умолчанию используется атрибут `Filter-Id`, который можно переопределить.

```
set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit
  attribute Download-Speed
```

Примечание

При задании пользовательских параметров в протоколе RADIUS необходимо объявить их в специальных словарях как стороне RADIUS сервера, так и на стороне RADIUS клиента, которым в нашем примере является маршрутизатор с **ПО Факел**. Словари RADIUS в **ПО Факел** располагаются по следующему пути: `/usr/share/accel-ppp/radius/`.

Расширенные функции RADIUS

Значения параметров протокола RADIUS, полученных от сервера, имеют более высокий приоритет по сравнению со значениями, заданными для тех же параметров в конфигурации через *Командная строка* (страница 18).

Распределение IP адресов между клиентами

Если RADIUS сервер возвращает параметр `Framed-IP-Address`, то IP адрес в качестве его значения будет выделен клиенту, а параметр `default-pool` в конфигурации CLI игнорируется.

Переименование интерфейсов клиентов

Если RADIUS сервер возвращает параметр `NAS-Port-Id`, то в результате туннельные интерфейсы PPP будут переименованы.

Примечание

Значение параметра NAS-Port-Id должно быть длиной не более 16 символов. В противном случае интерфейс не будет переименован.

Пример настройки

Настройка аутентификации RADIUS:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn l2tp remote-access authentication mode radius	Включает аутентификацию пользователей средствами RADIUS
2	set vpn l2tp remote-access authentication radius server 10.0.0.1 key foo	Добавляет RADIUS сервер 10.0.0.1 и задает общий секретный ключ foo
3	set vpn l2tp remote-access authentication radius server 10.0.0.2 key foo	Добавляет RADIUS сервер 10.0.0.2 и задает общий секретный ключ foo
4	set vpn l2tp remote-access authentication radius source-address 10.0.0.3	Задает адрес 10.0.0.3 в качестве адреса источника всех RADIUS запросов
5	set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable	Включает ограничение полосы пропускания пользователей средствами RADIUS
6	set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit attribute Download-Speed	Задает атрибут RADIUS Download-Speed, содержащий значение ограничения полосы пропускания

Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации пользователей на сервере L2TP. Для аутентификации на основе протокола RADIUS необходимо задать режим radius.

Ранее настроенные параметры, например, локальные пользователи, остаются в конфигурации, но не используются, пока задан режим radius. После возврата к режиму local локальные учетные записи снова используются.

В режиме radius необходимо настроить хотя бы один RADIUS сервер с ключом.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>
- delete vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>
- show vpn l2tp remote-access authentication mode

Аргументы:

- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: `local` — локальные пользователи, заданные в конфигурации; `radius` — пользователи RADIUS сервера; `noauth` — аутентификация отключена. Значение по умолчанию: local.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication radius server <server> key <key>

Описание:

Добавляет RADIUS сервер и задает общий секретный ключ (shared secret) для обмена данными с ним.

Чтобы использовать несколько RADIUS серверов, команду необходимо выполнить для каждого сервера. Для каждого сервера необходимо задать ключ.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication radius server <server> key <key>
- delete vpn l2tp remote-access authentication radius server <server> key <key>
- show vpn l2tp remote-access authentication radius server <server> key

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <key> — общий секретный ключ. Формат: строка ASCII-символов длиной от 1 до 128 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication radius source-address <source-address>

Описание:

Привязывает все исходящие RADIUS запросы к одному IP-адресу источника, например, к адресу интерфейса Dummy.

Адрес должен быть ассоциирован с одним из интерфейсов маршрутизатора.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication radius source-address <source-address>

- delete vpn l2tp remote-access authentication radius source-address <source-address>
- show vpn l2tp remote-access authentication radius source-address

Аргументы:

- <source-address> — IP-адрес источника RADIUS запросов. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable

Описание:

Включает ограничение полосы пропускания пользователей RADIUS. Значения ограничений передаются в атрибуте RADIUS, заданном командой rate-limit attribute.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable
- delete vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable
- show vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit enable

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit attribute <attribute>

Описание:

Задает атрибут RADIUS, который содержит значение ограничения полосы пропускания.

Пользовательский атрибут необходимо объявить в словарях RADIUS как на стороне RADIUS сервера, так и на стороне маршрутизатора.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit attribute <attribute>
- delete vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit attribute <attribute>
- show vpn l2tp remote-access authentication radius rate-limit attribute

Аргументы:

- <attribute> — имя атрибута RADIUS. Формат: строка. Значение по умолчанию: Filter-Id.

Режим: «Конфигурирование».

2.4.2.2 Обзор

L2TP сервер **ПО Факел** может использоваться как с локальной аутентификацией, так и совместно с подключенным сервером RADIUS (см. *Аутентификация RADIUS* (страница 1839)).

Сеансы сервера L2TP завершают команды `reset vpn l2tp`: все сеансы (`all`), сеанс на указанном интерфейсе (`interface`) или сеансы указанного пользователя (`user`). Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.4.2.3 Пример настройки

IPsec с использованием L2TP

Пример настройки простого использования протокола L2TP поверх стека протоколов IPsec для защищенного удаленного доступа (VPN).

В данном примере предполагается, что внешний адрес сервера `192.0.2.2` принадлежит интерфейсу `eth0`, а клиентам выдаются адреса из диапазона `192.168.255.2` - `192.168.255.254`.

Настройка L2TP:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn ipsec interface `eth0`	Задает интерфейс `eth0` для IPsec
2	set vpn l2tp remote-access outside-address `192.0.2.2`	Задает внешний адрес, к которому подключаются VPN клиенты
3	set vpn l2tp remote-access gateway-address `192.168.255.1`	Задает адрес шлюза, который передается клиентам
4	set vpn l2tp remote-access client-ip-pool L2TP-POOL range `192.168.255.2-192.168.255.254`	Создает пул адресов клиентов L2TP-POOL и задает диапазон его адресов
5	set vpn l2tp remote-access default-pool L2TP-POOL	Задает пул L2TP-POOL пулом адресов клиентов по умолчанию
6	set vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication mode `pre-shared-secret`	Включает аутентификацию IPsec по общему секретному ключу
7	set vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication pre-shared-secret MYSECRETKEY	Задает общий секретный ключ MYSECRETKEY
8	set vpn l2tp remote-access authentication mode `local`	Включает локальную аутентификацию пользователей
9	set vpn l2tp remote-access authentication local-users username `test` password `test`	Создает локального пользователя `test` с паролем `test`

Если на внешнем интерфейсе установлена локальная политика межсетевого экрана, то необходимо разрешить сетевой трафик по указанным ниже портам:

- Номер порта UDP 500 (для протокола IKE);
- Номер протокола IP 50 (для протокола ESP);
- Номер порта UDP 1701 (для протокола L2TP);
- Номер порта UDP 4500 (для механизма NAT-Traversal).

Разрешение сетевого трафика по порту UDP 4500 необходимо для работы механизма NAT-Traversal (NAT-T), когда между VPN сервером и VPN клиентом находится шлюз, выполняющий трансляцию адресов (NAT). В этом случае сетевые пакеты ESP дополнительно упаковываются в UDP для обеспечения работы стека протоколов IPsec.

Настройка локальной политики межсетевого экрана:

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall ipv4 input filter rule 40 action accept	Создает правило 40 в цепочке input с действием accept
2	set firewall ipv4 input filter rule 40 protocol esp	Применяет правило 40 к протоколу ESP
3	set firewall ipv4 input filter rule 41 action accept	Создает правило 41 с действием accept
4	set firewall ipv4 input filter rule 41 destination port 500	Применяет правило 41 к порту назначения 500 (IKE)
5	set firewall ipv4 input filter rule 41 protocol udp	Применяет правило 41 к протоколу UDP
6	set firewall ipv4 input filter rule 42 action accept	Создает правило 42 с действием accept
7	set firewall ipv4 input filter rule 42 destination port 4500	Применяет правило 42 к порту назначения 4500 (NAT-T)
8	set firewall ipv4 input filter rule 42 protocol udp	Применяет правило 42 к протоколу UDP
9	set firewall ipv4 input filter rule 43 action accept	Создает правило 43 с действием accept
10	set firewall ipv4 input filter rule 43 destination port 1701	Применяет правило 43 к порту назначения 1701 (L2TP)
11	set firewall ipv4 input filter rule 43 protocol udp	Применяет правило 43 к протоколу UDP

Для разрешения VPN клиенту подключаться через указанный внешний адрес также необходимо наличие правила трансляции (NAT).

Настройка правила трансляции:

Шаг	Команда	Описание
1	set nat source rule 110 outbound-interface name eth0	Задает исходящий интерфейс eth0 для правила 110
2	set nat source rule 110 source address 192.168.255.0/24	Задает сеть клиентов, адреса которых транслируются
3	set nat source rule 110 translation address masquerade	Включает трансляцию адресов источника в адрес исходящего интерфейса

VPN клиент обычно запрашивает параметры конфигурации, в числе которых может быть и список DNS серверов для клиента.

Настройка DNS серверов для VPN клиентов:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn l2tp remote-access name-server 198.51.100.8	Добавляет DNS сервер 198.51.100.8 в список серверов для клиентов
2	set vpn l2tp remote-access name-server 198.51.100.4	Добавляет DNS сервер 198.51.100.4 в список серверов для клиентов

Список установленных соединений можно посмотреть с помощью команды show l2tp-server sessions в режиме Администрирования.

Пример работы команды show l2tp-server sessions:

```
fakel@fakel:~$ show l2tp-server sessions
ifname | username |       ip      | ip6 | ip6-dp | calling-sid  |
  rate-limit | state  |  uptime  | rx-bytes | tx-bytes
-------+----------+---------------+-----+--------+--------------+----
  --------+--------+----------+----------+---------
l2tp0  | test     | 192.168.255.2 |     |        | 192.168.0.36 |
          | active | 00:06:13 | 3.1 KiB  | 2.8 KiB
```

Сервер доступа LNS (L2TP Network Server)

Сервер доступа LNS зачастую используется для подключения к серверу LAC (L2TP Access Concentrator).

В приведенном примере в качестве внешнего IP адреса используется 192.0.2.2. Для сервера LAC обычно требуется пароль аутентификации, который в приведенной в примере конфигурации задан как lns shared-secret secret. Данная настройка требует отключения протокола управления сжатием (Compression Control Protocol, CCP), что достигается командой set vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp.

Настройка сервера доступа LNS:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn l2tp remote-access outside-address 192.0.2.2	Задает внешний адрес, к которому подключаются VPN клиенты
2	set vpn l2tp remote-access gateway-address 192.168.255.1	Задает адрес шлюза, который передается клиентам
3	set vpn l2tp remote-access client-ip-pool L2TP-POOL range 192.168.255.2-192.168.255.254	Создает пул адресов клиентов L2TP-POOL и задает диапазон его адресов
4	set vpn l2tp remote-access default-pool L2TP-POOL	Задает пул L2TP-POOL пулом адресов клиентов по умолчанию
5	set vpn l2tp remote-access lns shared-secret secret	Задает пароль туннеля secret, который используется для аутентификации клиента (LAC)
6	set vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp	Отключает протокол управления сжатием (CCP)
7	set vpn l2tp remote-access authentication mode local	Включает локальную аутентификацию пользователей
8	set vpn l2tp remote-access authentication local-users username test password test	Создает локального пользователя test с паролем test

Ограничение полосы пропускания

Лимиты пропускной способности могут быть установлены как для локальных пользователей так и для пользователей RADIUS с помощью специальных атрибутов (см. *Аутентификация RADIUS* (страница 1839)).

Настройка ограничений полосы пропускания для локальных пользователей:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn l2tp remote-access outside-address 192.0.2.2	Задает внешний адрес, к которому подключаются VPN клиенты
2	set vpn l2tp remote-access gateway-address 192.168.255.1	Задает адрес шлюза, который передается клиентам
3	set vpn l2tp remote-access client-ip-pool L2TP-POOL range 192.168.255.2-192.168.255.254	Создает пул адресов клиентов L2TP-POOL и задает диапазон его адресов
4	set vpn l2tp remote-access default-pool L2TP-POOL	Задает пул L2TP-POOL пулом адресов клиентов по умолчанию
5	set vpn l2tp remote-access authentication mode local	Включает локальную аутентификацию пользователей
6	set vpn l2tp remote-access authentication local-users username test password test	Создает локального пользователя test с паролем test
7	set vpn l2tp remote-access authentication local-users username test rate-limit download 20480	Ограничивает полосу пропускания download для пользователя test значением 20480 кбит/с
8	set vpn l2tp remote-access authentication local-users username test rate-limit upload 10240	Ограничивает полосу пропускания upload для пользователя test значением 10240 кбит/с

Лимиты пропускной способности устанавливаются в единицах кбит/с (килобит в секунду).

Настроенные лимиты можно посмотреть с помощью команды `show l2tp-server sessions` в режиме Администрирования.

Пример работы команды show l2tp-server sessions:

```
fakel@fakel:~$ show l2tp-server sessions
ifname | username |       ip      | ip6 | ip6-dp | calling-sid  |
  rate-limit | state  |  uptime  | rx-bytes | tx-bytes
-------+----------+---------------+-----+--------+--------------+----
  ---------+--------+----------+----------+---------
l2tp0  | test     | 192.168.255.2 |     |        | 192.168.0.36 |
  20480/10240 | active | 00:06:30 | 3.1 KiB  | 2.8 KiB
```

2.4.2.4 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn ipsec interface <interface>

Описание:

Задает сетевой интерфейс, который используется для IPsec. Общие сведения о настройке IPsec приведены в разделе *Site-to-Site VPN* (страница 1934).

Синтаксис:

- set vpn ipsec interface `<interface>`
- delete vpn ipsec interface `<interface>`
- show vpn ipsec interface

Аргументы:

- `<interface>` — имя сетевого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access outside-address <outside-address>

Описание:

Задает внешний IP-адрес, к которому подключаются VPN клиенты.

Этот же адрес используется как локальный адрес IPsec, поэтому при настройке параметров `ipsec-settings` задание `outside-address` обязательно.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access outside-address `<outside-address>`
- delete vpn l2tp remote-access outside-address `<outside-address>`
- show vpn l2tp remote-access outside-address

Аргументы:

- `<outside-address>` — внешний IP-адрес сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access gateway-address <gateway-address>

Описание:

Задает IP-адрес шлюза по умолчанию, который передается клиенту.

Если параметр не задан, при проверке конфигурации выводится предупреждение о необходимости его настроить.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access gateway-address `<gateway-address>`
- delete vpn l2tp remote-access gateway-address `<gateway-address>`
- show vpn l2tp remote-access gateway-address

Аргументы:

- `<gateway-address>` — IP-адрес шлюза. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>

Описание:

Создает пул IP-адресов, которые выдаются VPN клиентам, и задает диапазон адресов пула.

Для режимов аутентификации `local` и `noauth` необходимо настроить хотя бы один пул адресов клиентов (IPv4 или IPv6).

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access client-ip-pool `<client-ip-pool>` range `<range>`
- delete vpn l2tp remote-access client-ip-pool `<client-ip-pool>` range `<range>`
- show vpn l2tp remote-access client-ip-pool `<client-ip-pool>` range

Аргументы:

- `<client-ip-pool>` — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.
- `<range>` — диапазон адресов пула. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или диапазон IPv4-адресов внутри сети /24 (x.x.x.x-x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access default-pool <default-pool>

Описание:

Задает пул адресов клиентов, из которого адреса выдаются по умолчанию.

Пул с этим именем должен быть создан командой `client-ip-pool`. В режимах аутентификации `local` и `noauth` при заданных пулах адресов и незаданном пуле по умолчанию выводится предупреждение.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access default-pool `<default-pool>`
- delete vpn l2tp remote-access default-pool `<default-pool>`
- show vpn l2tp remote-access default-pool

Аргументы:

- `<default-pool>` — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication mode pre-shared-secret

Описание:

Включает аутентификацию IPsec по общему секретному ключу (Pre-shared Secret). Ключ задается командой `ipsec-settings authentication pre-shared-secret`.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication mode pre-shared-secret
- delete vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication mode pre-shared-secret
- show vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication mode

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication pre-shared-secret <secret>

Описание:

Задает общий секретный ключ IPsec, который используется при аутентификации VPN клиентов, если выбран режим `pre-shared-secret`.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication pre-shared-secret `<secret>`

- delete vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication pre-shared-secret <secret>
- show vpn l2tp remote-access ipsec-settings authentication pre-shared-secret

Аргументы:

- <secret> — общий секретный ключ (последовательность символов). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации пользователей на сервере L2TP.

В режиме local необходимо настроить хотя бы одного локального пользователя с паролем и хотя бы один пул адресов клиентов. В режиме radius необходимо настроить хотя бы один RADIUS сервер, см. *Аутентификация RADIUS* (страница 1839).

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>
- delete vpn l2tp remote-access authentication mode <mode>
- show vpn l2tp remote-access authentication mode

Аргументы:

- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: local — локальные пользователи, заданные в конфигурации; radius — пользователи RADIUS сервера; noauth — аутентификация отключена. Значение по умолчанию: local.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> password <password>

Описание:

Создает локального пользователя и задает его пароль. Локальные пользователи используются при аутентификации в режиме local.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> password <password>
- delete vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> password <password>

- show vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> password

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.
- <password> — пароль пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit download <download>

Описание:

Задает для локального пользователя ограничение полосы пропускания download. Ограничение задается в единицах кбит/с (килобит в секунду).

Ограничения download и upload необходимо задавать вместе: если задано только одно из них, проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit download <download>
- delete vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit download <download>
- show vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit download

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.
- <download> — ограничение полосы пропускания в кбит/с. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10000000.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>

Описание:

Задает для локального пользователя ограничение полосы пропускания upload. Ограничение задается в единицах кбит/с (килобит в секунду).

Ограничения download и upload необходимо задавать вместе: если задано только одно из них, проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>
- delete vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>
- show vpn l2tp remote-access authentication local-users username <username> rate-limit upload

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.
- <upload> — ограничение полосы пропускания в кбит/с. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10000000.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access name-server <name-server>

Описание:

Задает адрес DNS сервера, который передается VPN клиенту в параметрах конфигурации.

Можно задать не более двух IPv4-адресов и не более трех IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access name-server <name-server>
- delete vpn l2tp remote-access name-server <name-server>
- show vpn l2tp remote-access name-server

Аргументы:

- <name-server> — адрес DNS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access lns shared-secret <shared-secret>

Описание:

Задает пароль туннеля, который используется для аутентификации клиента (LAC) на сервере доступа LNS. Данная настройка требует отключения протокола управления сжатием (CCP) командой ppp-options disable-ccp.

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access lns shared-secret <shared-secret>

- delete vpn l2tp remote-access lns shared-secret <shared-secret>
- show vpn l2tp remote-access lns shared-secret

Аргументы:

- <shared-secret> — пароль туннеля (последовательность символов). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp

Описание:
Отключает протокол управления сжатием (Compression Control Protocol, CCP).

Синтаксис:

- set vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp
- delete vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp
- show vpn l2tp remote-access ppp-options disable-ccp

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

l2tp-server sessions

Описание:
Показывает список установленных L2TP соединений (активных сеансов) и их параметры, в том числе настроенные ограничения полосы пропускания.

Синтаксис:

- show l2tp-server sessions

Режим: «Администрирование».

---

l2tp-server statistics

Описание:
Показывает сводную статистику для сервера L2TP: время работы службы, использование ресурсов и число сеансов в разных состояниях. Если сервер L2TP не настроен, выводит сообщение `Service l2tp is not configured`.

Синтаксис:

- show l2tp-server statistics

Режим: «Администрирование».

---

reset vpn l2tp all

Описание:
Завершает все сеансы сервера L2TP.

Синтаксис:

- reset vpn l2tp all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn l2tp interface <interface>

Описание:
Завершает сеанс сервера L2TP на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- reset vpn l2tp interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn l2tp user <user>

Описание:
Завершает сеансы сервера L2TP указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset vpn l2tp user `<user>`

Аргументы:

- `<user>` — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.4.3 Сервер OpenConnect

2.4.3.1 Обзор

ПО Факел поддерживает работу маршрутизатора в режиме OpenConnect VPN сервера. Данный сервер позволяет установить с маршрутизатором SSL/TLS соединение и обеспечить полный доступ к защищаемой (корпоративной) сети. Такой подход к организации VPN объединяет конечных пользователей и ресурсы в защищаемой (корпоративной) сети в виртуальную сеть с контролем доступа, основанным только на информации сетевого уровня, такой как IP адрес отправителя и номер порта. Таким образом достигается необходимая степень защиты всех типов трафика для устройств между открытыми и защищаемыми (корпоративными) сетями, а также шифрование с помощью протоколов SSL/TLS.

Удаленный пользователь с помощью VPN клиента с поддержкой OpenConnect подключается к маршрутизатору и получает IP адрес из заданного пула адресов, получая доступ к ресурсам защищаемой (корпоративной) сети.

Примечание

Сертификат сервера, закрытый ключ сервера и сертификаты УЦ хранятся в конфигурации PKI (`pki certificate`, `pki ca`). Для сервера OpenConnect они задаются по имени командами `ssl certificate` и `ssl ca-certificate`.

Контроль работы

Команда `show openconnect-server sessions` выводит активные сеансы сервера. Команды `show openconnect-server user <user> otp ...` выводят параметры одноразовых паролей (OTP) локального пользователя, для которого выбран способ аутентификации `otp` или `password-otp`: секретный ключ в шестнадцатеричном виде (`key-hex`) и в кодировке Base32 (`key-b32`), адрес `otpauth://` (`uri`), QR-код (`qrcode`) или все сведения сразу (`full`). Эти сведения передают пользователю, чтобы он добавил учетную запись в приложение-аутентификатор.

Предупреждение

Вывод команд `show openconnect-server user <user> otp ...` содержит секретный ключ OTP пользователя. Передавайте его только самому пользователю по защищенному каналу.

Команда `restart openconnect-server` перезапускает сервер OpenConnect. Если сервер не настроен, команда выводит сообщение `vpn openconnect server is not configured`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Ключ OTP для локального пользователя генерируют команды `generate openconnect username <username> otp-key hotp-time ...`. Команда выводит ключ в кодировке Base32, адрес `otpauth://` и QR-код для приложения-аутентификатора, а также команды `set`, которые задают ключ (`otp key`) и, если они

отличаются от значений по умолчанию, интервал действия пароля (`otp interval`, по умолчанию 30 секунд) и длину пароля (`otp otp-length`, по умолчанию 6 цифр). Сама команда конфигурацию не изменяет: выполните выведенные команды в режиме «Конфигурирование» и зафиксируйте конфигурацию. Если длина пароля задана вне диапазона от 6 до 8 цифр, команда выводит сообщение `The number of digits in the one-time password must be between '6' and '8'`, если интервал вне диапазона от 5 до 86400 секунд — `Time token interval must be between '5' and '86400' seconds`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.4.3.2 Пример настройки

В первую очередь необходимо сформировать сертификат сервера, который будет удостоверять подлинность маршрутизатора для пользователей, пытающихся получить доступ к ресурсам защищаемой (корпоративной) сети через SSL/TLS туннели. Подлинность самих пользователей проверяется в режиме аутентификации, заданном командой `authentication mode` (локальные пользователи или RADIUS сервер). Следующие команды позволяют создать сертификат УЦ и сертификат сервера, выпущенные внутренним центром сертификации, и добавить их в конфигурацию PKI.

Создание сертификатов:

Шаг	Команда	Описание
1	run generate pki ca install OC-CA	Генерирует сертификат УЦ OC-CA и закрытый ключ и добавляет их в конфигурацию PKI
2	run generate pki certificate sign OC-CA install OC-SERVER	Генерирует сертификат сервера OC-SERVER и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом УЦ OC-CA и добавляет их в конфигурацию PKI

Команды выполняются в режиме Конфигурирования (с префиксом `run`), запрашивают параметры сертификата и добавляют сертификаты в конфигурацию PKI, после чего изменения необходимо зафиксировать командой `commit`.

Можно также получить сертификат с помощью инструмента certbot[42] - простого в использовании клиента, который получает сертификат из Let's Encrypt[43] - открытого центра сертификации, созданного консорциумом организаций, и размещает его на веб-сервере.

```
sudo certbot certonly --standalone --preferred-challenges http -d
  <domain name>
```

Содержимое полученных файлов сертификата и закрытого ключа необходимо добавить в конфигурацию PKI командами `set pki certificate <name> certificate <certificate>` и `set pki certificate <name> private key <key>`.

[42] https://certbot.eff.org/
[43] https://letsencrypt.org/ru/

После того, как сертификат подготовлен, можно переходить к настройке сервера OpenConnect.

- Используется локальный пользователь с логином `user4` и паролем `SecretPassword`.
- VPN клиенту выделяется IP адрес из пула `100.64.0.0/24`.
- Сертификат сервера `OC-SERVER` и сертификат УЦ `OC-CA` берутся из конфигурации PKI.

Настройка OpenConnect:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn openconnect authentication local-users username `user4` password `SecretPassword`	Создает локального пользователя `user4` с паролем `SecretPassword`
2	set vpn openconnect authentication mode local password	Включает локальную аутентификацию пользователей по паролю
3	set vpn openconnect network-settings client-ip-settings subnet `100.64.0.0/24`	Задает подсеть `100.64.0.0/24`, из которой клиентам выдаются IP-адреса
4	set vpn openconnect network-settings name-server `10.1.1.1`	Добавляет DNS сервер `10.1.1.1` в список серверов для клиентов
5	set vpn openconnect network-settings name-server `10.1.1.2`	Добавляет DNS сервер `10.1.1.2` в список серверов для клиентов
6	set vpn openconnect ssl ca-certificate `OC-CA`	Задает сертификат УЦ `OC-CA` из конфигурации PKI
7	set vpn openconnect ssl certificate `OC-SERVER`	Задает сертификат сервера `OC-SERVER` из конфигурации PKI

После применения изменений, внесенных в конфигурацию, необходимо убедиться в том, что подключение VPN клиента выполнено успешно. Список подключенных клиентов выводится командой `show openconnect-server sessions` в режиме Администрирования.

Пример работы команды show openconnect-server sessions:

```
fakel@fakel:~$ show openconnect-server sessions

Interface    Username    IP            Remote IP      RX        TX
       State      Uptime
-----------  ----------  ------------  -------------  --------  -----
  ---  ---------  --------
sslvpn0      user4       100.64.0.105  xx.xxx.49.253  127.3 KB
  160.0 KB  connected  12m:28s
```

Примечание

В качестве совместимого VPN клиента может использоваться клиент Cisco (R) AnyConnect (R).

2.4.3.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn openconnect authentication local-users username <username> password <password>

Описание:

Создает локального пользователя и задает его пароль. Локальные пользователи используются при аутентификации в режиме `local`.

Пароль обязателен для каждого локального пользователя, если выбран способ аутентификации `password` или `password-otp`.

Синтаксис:

- set vpn openconnect authentication local-users username <username> password <password>
- delete vpn openconnect authentication local-users username <username> password <password>
- show vpn openconnect authentication local-users username <username> password

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.
- <password> — пароль пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect authentication mode local <method>

Описание:

Включает аутентификацию локальных пользователей и задает ее способ. Локальные пользователи создаются командой `authentication local-users username`, необходимо настроить хотя бы одного пользователя.

Режимы аутентификации `local` и `radius` взаимоисключающие: в конфигурации можно оставить только один из них.

Синтаксис:

- set vpn openconnect authentication mode local <method>
- delete vpn openconnect authentication mode local <method>
- show vpn openconnect authentication mode local

Аргументы:

- <method> — способ локальной аутентификации. Возможные значения: password — только по паролю; otp — только по одноразовому паролю (OTP); password-otp — по паролю и одноразовому паролю (OTP), сначала проверяется пароль. Для способов otp и password-otp у каждого локального пользователя должен быть задан ключ OTP.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect authentication mode radius

Описание:

Включает аутентификацию пользователей средствами RADIUS сервера. В этом режиме необходимо настроить хотя бы один RADIUS сервер.

Режимы аутентификации local и radius взаимоисключающие: в конфигурации можно оставить только один из них.

Синтаксис:

- set vpn openconnect authentication mode radius
- delete vpn openconnect authentication mode radius
- show vpn openconnect authentication mode radius

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect network-settings client-ip-settings subnet <subnet>

Описание:

Задает подсеть, из которой VPN клиентам выдаются IP-адреса.

Синтаксис:

- set vpn openconnect network-settings client-ip-settings subnet <subnet>
- delete vpn openconnect network-settings client-ip-settings subnet <subnet>
- show vpn openconnect network-settings client-ip-settings subnet

Аргументы:

- <subnet> — подсеть клиентов. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect network-settings name-server <name-server>

Описание:

Задает адрес DNS сервера, который должен использовать подключенный клиент.

Синтаксис:

- set vpn openconnect network-settings name-server <name-server>
- delete vpn openconnect network-settings name-server <name-server>
- show vpn openconnect network-settings name-server

Аргументы:

- <name-server> — адрес DNS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect ssl ca-certificate <ca-certificate>

Описание:

Задает сертификат УЦ (цепочку сертификатов УЦ) из конфигурации PKI.

Синтаксис:

- set vpn openconnect ssl ca-certificate <ca-certificate>
- delete vpn openconnect ssl ca-certificate <ca-certificate>
- show vpn openconnect ssl ca-certificate

Аргументы:

- <ca-certificate> — имя сертификата УЦ в конфигурации PKI (pki ca). Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn openconnect ssl certificate <certificate>

Описание:

Задает сертификат сервера OpenConnect из конфигурации PKI. Закрытый ключ сервера берется из того же сертификата PKI. Параметр обязателен для работы сервера OpenConnect.

Синтаксис:

- set vpn openconnect ssl certificate <certificate>
- delete vpn openconnect ssl certificate <certificate>
- show vpn openconnect ssl certificate

Аргументы:

- <certificate> — имя сертификата сервера в конфигурации PKI (pki certificate). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

openconnect-server sessions

Описание:
Показывает список активных сеансов OpenConnect сервера и их параметры.

Синтаксис:

- show openconnect-server sessions

Режим: «Администрирование».

---

openconnect-server user <user> otp full

Описание:
Выводит все сведения об одноразовых паролях (OTP) пользователя, чтобы передать ему: имя пользователя, секретный ключ в кодировке Base32, адрес otpauth:// и QR-код для приложения-аутентификатора.

Синтаксис:

- show openconnect-server user <user> otp full

Аргументы:

- <user> — имя локального пользователя сервера OpenConnect.

Режим: «Администрирование».

---

openconnect-server user <user> otp key-b32

Описание:

Выводит секретный ключ OTP пользователя в кодировке Base32 — в таком виде его вводят в мобильное приложение-аутентификатор.

Синтаксис:

- show openconnect-server user <user> otp key-b32

Аргументы:

- <user> — имя локального пользователя сервера OpenConnect.

Режим: «Администрирование».

---

openconnect-server user <user> otp key-hex

Описание:

Выводит секретный ключ OTP пользователя в шестнадцатеричном виде — в таком виде он задается в конфигурации **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show openconnect-server user <user> otp key-hex

Аргументы:

- <user> — имя локального пользователя сервера OpenConnect.

Режим: «Администрирование».

---

openconnect-server user <user> otp qrcode

Описание:

Выводит QR-код с параметрами OTP пользователя для сканирования приложением-аутентификатором.

Синтаксис:

- show openconnect-server user <user> otp qrcode

Аргументы:

- <user> — имя локального пользователя сервера OpenConnect.

Режим: «Администрирование».

---

openconnect-server user <user> otp uri

Описание:

Выводит адрес `otpauth://` с параметрами OTP пользователя: имя, ключ, число цифр и период смены пароля.

Синтаксис:

- show openconnect-server user <user> otp uri

Аргументы:

- <user> — имя локального пользователя сервера OpenConnect.

Режим: «Администрирование».

---

restart openconnect-server

Описание:

Перезапускает сервер OpenConnect. Если сервер не настроен, команда выводит сообщение `vpn openconnect server is not configured`.

Синтаксис:

- restart openconnect-server

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openconnect username <username> otp-key hotp-time

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для локального пользователя сервера OpenConnect и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования, которые добавляют ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. Интервал действия пароля — 30 секунд, длина пароля — 6 цифр.

Синтаксис:

- generate openconnect username <username> otp-key hotp-time

Аргументы:

- <username> — имя локального пользователя сервера OpenConnect (`vpn openconnect authentication local-users username <username>`).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openconnect username <username> otp-key hotp-time interval <interval>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для локального пользователя сервера OpenConnect и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования, которые добавляют ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. Длина пароля — 6 цифр.

Синтаксис:

- generate openconnect username `<username>` otp-key hotp-time interval `<interval>`

Аргументы:

- `<username>` — имя локального пользователя сервера OpenConnect (`vpn openconnect authentication local-users username <username>`);
- `<interval>` — длительность интервала действия одноразового пароля в секундах. Формат: целое число от 5 до 86400.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openconnect username <username> otp-key hotp-time interval <interval> digits <digits>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для локального пользователя сервера OpenConnect и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования, которые добавляют ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет.

Синтаксис:

- generate openconnect username `<username>` otp-key hotp-time interval `<interval>` digits `<digits>`

Аргументы:

- `<username>` — имя локального пользователя сервера OpenConnect (`vpn openconnect authentication local-users username <username>`);
- `<interval>` — длительность интервала действия одноразового пароля в секундах. Формат: целое число от 5 до 86400;
- `<digits>` — число цифр одноразового пароля. Формат: целое число от 6 до 8.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openconnect username <username> otp-key hotp-time digits <digits>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для локального пользователя сервера OpenConnect и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования, которые добавляют ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. Интервал действия пароля — 30 секунд.

Синтаксис:

- generate openconnect username `<username>` otp-key hotp-time digits `<digits>`

Аргументы:

- `<username>` — имя локального пользователя сервера OpenConnect (`vpn openconnect authentication local-users username <username>`);
- `<digits>` — число цифр одноразового пароля. Формат: целое число от 6 до 8.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate openconnect username <username> otp-key hotp-time digits <digits> interval <interval>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для локального пользователя сервера OpenConnect и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования, которые добавляют ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет.

Синтаксис:

- generate openconnect username `<username>` otp-key hotp-time digits `<digits>` interval `<interval>`

Аргументы:

- `<username>` — имя локального пользователя сервера OpenConnect (`vpn openconnect authentication local-users username <username>`);
- `<digits>` — число цифр одноразового пароля. Формат: целое число от 6 до 8;
- `<interval>` — длительность интервала действия одноразового пароля в секундах. Формат: целое число от 5 до 86400.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.4.4 Сервер PPTP

2.4.4.1 Обзор

Протокол PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) реализован в **ПО Факел** только для обеспечения обратной совместимости. PPTP имеет множество известных проблем с безопасностью, и вместо него необходимо использовать одну из многих других современных реализаций VPN.

По умолчанию, если не задана иная конфигурация, для аутентификации разрешены протоколы *PAP*, *CHAP*, *MS-CHAP* и *MS-CHAP v2* (параметр `authentication protocols`), а использование шифрования *MPPE* запрашивается у клиента, но при его отказе соединение сохраняется (параметр `ppp-options mppe`, значение `prefer`).

Адрес шлюза (`gateway-address`) необходимо задать явно: если он не задан, при проверке конфигурации выводится предупреждение.

Контроль работы

Состояние сервера PPTP отображают команды режима «Администрирование»: `show pptp-server sessions` выводит установленные соединения (интерфейс, имя пользователя, адрес клиента, время работы и счетчики переданных данных), `show pptp-server statistics` — сводную статистику сервера. Если сервер PPTP не настроен (`vpn pptp remote-access`), команды выводят сообщение `Service pptp is not configured`, если служба не запущена — `pptp server is not running`.

Сеансы сервера PPTP завершают команды `reset vpn pptp`: все сеансы (`all`), сеанс на указанном интерфейсе (`interface`) или сеансы указанного пользователя (`user`). Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.4.4.2 Пример настройки

Пример настройки на стороне сервера

Настройка PPTP сервера:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn pptp remote-access authentication local-users username test password test	Создает локального пользователя test с паролем test
2	set vpn pptp remote-access authentication mode local	Включает локальную аутентификацию пользователей
3	set vpn pptp remote-access client-ip-pool PPTP-POOL range 192.168.0.10-192.168.0.15	Создает пул адресов клиентов PPTP-POOL и задает диапазон его адресов
4	set vpn pptp remote-access default-pool PPTP-POOL	Задает пул PPTP-POOL пулом адресов клиентов по умолчанию
5	set vpn pptp remote-access gateway-address 10.100.100.1	Задает адрес шлюза, который передается клиентам
6	set vpn pptp remote-access outside-address 10.1.1.120	Задает внешний адрес, к которому подключаются VPN клиенты

Пример настройки на стороне клиента

В данном примере рассматривается настройка PPTP клиента в операционной среде Debian 9.

Выполните установку клиентского ПО с помощью менеджера пакетов apt и выполните команду pptpsetup, чтобы сформировать начальную конфигурацию.

```
apt-get install pptp-linux
pptpsetup --create TESTTUNNEL --server 10.1.1.120 --username test --
  password test --encrypt
pon TESTTUNNEL
```

Команда pon TESTTUNNEL позволяет установить PPTP туннель с удаленным хостом (PPTP сервером).

Текущее состояние сессий (туннелей) можно вывести на экран командой show pptp-server sessions в режиме Администрирования.

Пример работы команды show pptp-server sessions:

```
fakel@fakel:~$ show pptp-server sessions
ifname | username |      ip      | ip6 | ip6-dp | calling-sid |
  rate-limit | state  |  uptime  | rx-bytes | tx-bytes
-------+----------+--------------+-----+--------+-------------+------
  ------+--------+----------+----------+---------
pptp0  | test     | 192.168.0.10 |     |        | 10.1.1.99   |
       | active | 00:00:58 | 3.1 KiB  | 2.8 KiB
```

2.4.4.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn pptp remote-access authentication local-users username <username> password <password>

Описание:

Создает локального пользователя и задает его пароль. Локальные пользователи используются при аутентификации в режиме `local`.

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access authentication local-users username <username> password <password>
- delete vpn pptp remote-access authentication local-users username <username> password <password>
- show vpn pptp remote-access authentication local-users username <username> password

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.
- <password> — пароль пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn pptp remote-access authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации пользователей на сервере PPTP.

В режиме `local` необходимо настроить хотя бы одного локального пользователя с паролем и хотя бы один пул адресов клиентов. В режиме `radius` необходимо настроить хотя бы один RADIUS сервер с ключом.

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access authentication mode <mode>
- delete vpn pptp remote-access authentication mode <mode>
- show vpn pptp remote-access authentication mode

Аргументы:

- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: `local` — локальные пользователи, заданные в конфигурации; `radius` — пользователи RADIUS сервера; `noauth` — аутентификация отключена. Значение по умолчанию: local.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn pptp remote-access client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>

Описание:

Создает пул IP-адресов, которые выдаются VPN клиентам, и задает диапазон адресов пула.

Для режимов аутентификации `local` и `noauth` необходимо настроить хотя бы один пул адресов клиентов (IPv4 или IPv6).

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>
- delete vpn pptp remote-access client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>
- show vpn pptp remote-access client-ip-pool <client-ip-pool> range

Аргументы:

- <client-ip-pool> — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.
- <range> — диапазон адресов пула. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или диапазон IPv4-адресов внутри сети /24 (x.x.x.x-x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn pptp remote-access default-pool <default-pool>

Описание:

Задает пул адресов клиентов, из которого адреса выдаются по умолчанию.

Пул с этим именем должен быть создан командой `client-ip-pool`. В режимах аутентификации `local` и `noauth` при заданных пулах адресов и незаданном пуле по умолчанию выводится предупреждение.

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access default-pool <default-pool>
- delete vpn pptp remote-access default-pool <default-pool>
- show vpn pptp remote-access default-pool

Аргументы:

- <default-pool> — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn pptp remote-access gateway-address <gateway-address>

Описание:

Задает IP-адрес шлюза по умолчанию, который передается клиенту.

Если параметр не задан, при проверке конфигурации выводится предупреждение о необходимости его настроить.

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access gateway-address `<gateway-address>`
- delete vpn pptp remote-access gateway-address `<gateway-address>`
- show vpn pptp remote-access gateway-address

Аргументы:

- `<gateway-address>` — IP-адрес шлюза. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn pptp remote-access outside-address <outside-address>

Описание:

Задает внешний IP-адрес, к которому подключаются VPN клиенты.

Синтаксис:

- set vpn pptp remote-access outside-address `<outside-address>`
- delete vpn pptp remote-access outside-address `<outside-address>`
- show vpn pptp remote-access outside-address

Аргументы:

- `<outside-address>` — внешний IP-адрес сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

pptp-server sessions

Описание:

Показывает список установленных PPTP соединений (активных сеансов) и их параметры.

Синтаксис:

- show pptp-server sessions

Режим: «Администрирование».

---

pptp-server statistics

Описание:

Показывает сводную статистику сервера PPTP: время работы службы, использование ресурсов и число сеансов в разных состояниях. Если сервер PPTP не настроен, выводит сообщение `Service pptp is not configured`.

Синтаксис:

- show pptp-server statistics

Режим: «Администрирование».

---

reset vpn pptp all

Описание:

Завершает все сеансы сервера PPTP.

Синтаксис:

- reset vpn pptp all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn pptp interface <interface>

Описание:

Завершает сеанс сервера PPTP на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- reset vpn pptp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn pptp user <user>

Описание:
Завершает сеансы сервера PPTP указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset vpn pptp user <user>

Аргументы:

- <user> — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.4.5 Ключевая схема RSA

2.4.5.1 Обзор

Ключевая схема RSA может использоваться для таких сервисов, как обмен ключами и для организации шифрования. Аутентификация по ключам RSA является альтернативой аутентификации по общему секретному ключу (Pre-shared Secret): она не требует передачи общего секрета между маршрутизаторами и может быть предпочтительна при динамических адресах с одной и другой стороны. Настройка данной ключевой схемы проста и осуществляется быстро.

Ключи RSA хранятся в конфигурации PKI в виде пар ключей (`set pki key-pair <key-pair>`). Пара ключей может содержать открытый ключ (`public key`), закрытый ключ (`private key`) или оба ключа. Для аутентификации участника VPN сети по ключам RSA (`authentication mode rsa`) необходимо задать следующие параметры:

- `authentication rsa local-key` - имя пары ключей, содержащей закрытый ключ данного маршрутизатора;
- `authentication rsa remote-key` - имя пары ключей, содержащей открытый ключ удаленного маршрутизатора;
- `authentication rsa passphrase` - парольная фраза закрытого ключа данного маршрутизатора (только если закрытый ключ защищен парольной фразой).

Пара ключей создается командой `generate pki key-pair install <name>` (режим Администрирования). Закрытый ключ остается на маршрутизаторе, а открытый ключ необходимо добавить в конфигурацию противоположного маршрутизатора командой `set pki key-pair <name> public key <key>`. Значение открытого ключа можно вывести в режиме конфигурирования командой `show pki key-pair <name> public key`.

Остальные параметры участников VPN сети и групп алгоритмов IKE и ESP описаны в разделе *Site-to-Site VPN* (страница 1934).

2.4.5.2 Пример настройки

Пример настройки RSA между двумя маршрутизаторами: LEFT (инициатор соединения) и RIGHT (ответчик, внешний адрес `192.0.2.60`).

Сначала на обоих маршрутизаторах необходимо создать пару ключей командой `generate pki key-pair install <name>` в режиме Администрирования: на маршрутизаторе LEFT - с именем LEFT, на маршрутизаторе RIGHT - с именем RIGHT. Опционально можно выбрать длину ключа, отличную от значения по умолчанию - 2048.

```
fakel@left# run generate pki key-pair install LEFT
```

Обязательно скопируйте или запишите открытый ключ, так как его нужно будет добавить в конфигурацию противоположного маршрутизатора (первый шаг в таблицах ниже). Участник VPN сети (peer) на каждом маршрутизаторе носит имя удаленного маршрутизатора.

Настройка маршрутизатора LEFT:

Шаг	Команда	Описание
1	set pki key-pair RIGHT public key <RIGHT-PUBLIC-KEY>	Добавляет в конфигурацию открытый ключ маршрутизатора RIGHT под именем RIGHT
2	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
3	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
4	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
5	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication mode rsa	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по ключам RSA
9	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication local-id LEFT	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
10	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication remote-id RIGHT	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора
11	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication rsa local-key LEFT	Задает пару ключей PKI с локальным закрытым ключом
12	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT authentication rsa remote-key RIGHT	Задает пару ключей PKI с открытым ключом удаленного маршрутизатора
13	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
14	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
15	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT local-address any	Задает локальный адрес для подключения к участнику; any - любой адрес, присутствующий в системе
16	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT remote-address 192.0.2.60	Задает адрес удаленного участника: внешний адрес маршрутизатора RIGHT
17	set vpn ipsec site-to-site peer RIGHT connection-type initiate	Задает режим взаимодействия: initiate - инициирование подключения к удаленному участнику
18	set vpn ipsec site-to-site peer	Задает локальную сторону политики IPsec:

Настройка маршрутизатора RIGHT:

Шаг	Команда	Описание
1	set pki key-pair LEFT public key <LEFT-PUBLIC-KEY>	Добавляет в конфигурацию открытый ключ маршрутизатора LEFT под именем LEFT
2	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
3	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 encryption aes128	Создает группу алгоритмов ESP MyESPGroup и задает алгоритм шифрования aes128
4	set vpn ipsec esp-group MyESPGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyESPGroup
5	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 dh-group 2	Создает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup и задает группу Диффи-Хеллмана 2
6	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 для группы MyIKEGroup
7	set vpn ipsec ike-group MyIKEGroup proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 для группы MyIKEGroup
8	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication mode rsa	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по ключам RSA
9	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication local-id RIGHT	Задает локальный идентификатор маршрутизатора
10	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication remote-id LEFT	Задает идентификатор удаленного маршрутизатора, по которому определяется участник
11	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication rsa local-key RIGHT	Задает пару ключей PKI с локальным закрытым ключом
12	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT authentication rsa remote-key LEFT	Задает пару ключей PKI с открытым ключом удаленного маршрутизатора
13	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT default-esp-group MyESPGroup	Задает группу алгоритмов ESP MyESPGroup по умолчанию
14	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT ike-group MyIKEGroup	Задает группу алгоритмов IKE MyIKEGroup
15	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT local-address any	Задает локальный адрес для подключения к участнику; any - любой адрес, присутствующий в системе
16	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT remote-address any	Задает адрес удаленного участника; any - любой адрес, маршрутизатор LEFT определяется по идентификатору
17	set vpn ipsec site-to-site peer LEFT connection-type respond	Задает режим взаимодействия: respond - ожидание подключения от удаленного участника
18	set vpn ipsec site-to-site peer	Задает локальную сторону политики IPsec:

Основные моменты:

1. Поскольку оба маршрутизатора не знают своих активных публичных адресов, нужно установить локальный адрес участника VPN сети (`local-address`) в значение `any`.
2. На инициаторе нужно установить адрес участника VPN сети (`remote-address`) в публичный адрес ответчика, а на ответчике - в значение `any`: инициатор определяется по идентификатору.
3. На инициаторе нужно установить параметр `authentication remote-id`, чтобы он мог правильно идентифицировать IKE-трафик от ответчика. На ответчике этот параметр задает идентификатор, по которому определяется инициатор.
4. На ответчике нужно установить локальный идентификатор (`authentication local-id`), чтобы инициатор мог знать, кто с ним разговаривает, чтобы точка №3 работала.
5. Если между маршрутизаторами находится межсетевой экран или устройство с трансляцией адресов (NAT), которое не может обрабатывать ESP пакеты, для участника VPN сети можно включить принудительную инкапсуляцию ESP пакетов в UDP параметром `force-udp-encapsulation` (см. *Site-to-Site VPN* (страница 1934)).

2.4.5.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

pki key-pair <key-pair> public key <key>

Описание:

Задает открытый ключ в паре ключей <key-pair> конфигурации PKI. Для аутентификации участника VPN сети по ключам RSA в конфигурацию добавляется открытый ключ удаленного маршрутизатора; имя пары ключей затем указывается в параметре `authentication rsa remote-key`.

Синтаксис:

- set pki key-pair <key-pair> public key <key>
- delete pki key-pair <key-pair> public key <key>
- show pki key-pair <key-pair> public key

Аргументы:

- <key-pair> — имя пары ключей в конфигурации PKI. Формат: строка.
- <key> — открытый ключ в формате PEM без первой и последней строк (`-----BEGIN PUBLIC KEY-----` и `-----END PUBLIC KEY-----`) и без переводов строки. Формат: строка в кодировке base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

pki key-pair <key-pair> private key <key>

Описание:

Задает закрытый ключ в паре ключей <key-pair> конфигурации PKI. Пара ключей с закрытым ключом указывается в параметре `authentication rsa local-key` участника VPN сети.

Синтаксис:

- set pki key-pair <key-pair> private key <key>
- delete pki key-pair <key-pair> private key <key>
- show pki key-pair <key-pair> private key

Аргументы:

- <key-pair> — имя пары ключей в конфигурации PKI. Формат: строка.
- <key> — закрытый ключ в формате PEM без первой и последней строк (`-----BEGIN PRIVATE KEY-----` и `-----END PRIVATE KEY-----`, для ключа, защищенного парольной фразой, - `-----BEGIN ENCRYPTED PRIVATE KEY-----` и `-----END ENCRYPTED PRIVATE KEY-----`) и без переводов строки. Формат: строка в кодировке base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

pki key-pair <key-pair> private password-protected

Описание:

Указывает, что закрытый ключ пары ключей <key-pair> защищен парольной фразой. Парольная фраза задается в параметре `authentication rsa passphrase` участника VPN сети.

Синтаксис:

- set pki key-pair <key-pair> private password-protected
- delete pki key-pair <key-pair> private password-protected
- show pki key-pair <key-pair> private password-protected

Аргументы:

- <key-pair> — имя пары ключей в конфигурации PKI. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec interface <interface>

Описание:

Задает сетевой интерфейс, который используется для IPsec.

Синтаксис:

- set vpn ipsec interface <interface>
- delete vpn ipsec interface <interface>
- show vpn ipsec interface

Аргументы:

- <interface> — имя сетевого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;

- aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
- blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;
  - aesxcbc — AES-XCBC;
  - aescmac — AES-CMAC;
  - aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
  - aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
  - aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

  Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>

Описание:

Задает группу Диффи-Хеллмана (DH) для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <dh-group> — номер группы Диффи-Хеллмана. Возможные значения: 1 — modp768; 2 — modp1024; 5 — modp1536; 14 — modp2048; 15 — modp3072; 16 — modp4096; 17 — modp6144; 18 — modp8192; 19 — ecp256; 20 — ecp384; 21 — ecp521; 22 — modp1024s160; 23 — modp2048s224; 24 — modp2048s256; 25 — ecp192; 26 — ecp224; 27 — ecp224bp; 28 — ecp256bp; 29 — ecp384bp; 30 — ecp512bp; 31 — curve25519; 32 — curve448. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;
  - aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;

- aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
- blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;
  - aesxcbc — AES-XCBC;
  - aescmac — AES-CMAC;
  - aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
  - aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
  - aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

  Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации между устройством под управлением **ПО Факел** и удаленным участником VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: pre-shared-secret — общий секретный ключ, который задается командами vpn ipsec authentication psk; rsa — ключи RSA из конфигурации PKI; x509 — сертификаты X.509.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>

Описание:

Задает локальный идентификатор устройства под управлением **ПО Факел**. Если данный параметр задан, то в процессе аутентификации он будет направлен удаленному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-id> — локальный идентификатор. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>

Описание:

Задает идентификатор удаленного участника VPN сети. Параметр рекомендуется использовать в случае, если удаленный участник VPN сети находится за устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT) или если задан режим аутентификации x509.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <remote-id> — идентификатор удаленного участника VPN сети. Формат: строка. Значение по умолчанию: %any.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa local-key <local-key>

Описание:

Задает пару ключей PKI, закрытый ключ которой используется для аутентификации устройства под управлением **ПО Факел** при режиме аутентификации rsa.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa local-key <local-key>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa local-key <local-key>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa local-key

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-key> — имя пары ключей в конфигурации PKI (pki key-pair), содержащей закрытый ключ (private key). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa remote-key <remote-key>

Описание:

Задает пару ключей PKI, открытый ключ которой используется для аутентификации удаленного участника VPN сети при режиме аутентификации rsa.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa remote-key <remote-key>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa remote-key <remote-key>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa remote-key

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.

- <remote-key> — имя пары ключей в конфигурации PKI (pki key-pair), содержащей открытый ключ (public key) удаленного участника. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa passphrase <passphrase>

Описание:

Задает парольную фразу закрытого ключа локальной пары ключей, если он защищен парольной фразой.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa passphrase <passphrase>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa passphrase <passphrase>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication rsa passphrase

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <passphrase> — парольная фраза закрытого ключа.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола ESP по умолчанию, которая будет использована при шифровании передаваемых данных. Группа может быть переопределена отдельными настройками туннеля или VTI интерфейса.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group <esp-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> default-esp-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола IKE, которая будет использована при обмене ключами.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>

Описание:

Задает локальный IP адрес для подключения к данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-address> — IP-адрес локального интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). При значении any для VPN может использоваться любой IPv4-адрес, присутствующий в системе.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>

Описание:

Задает адрес удаленного участника VPN сети. Адрес может быть указан как IP-адрес или как DNS имя (FQDN).

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <remote-address> — адрес удаленного участника VPN сети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя. При значении any допускается любой IP-адрес удаленного участника. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>

Описание:

Задает режим взаимодействия устройства под управлением **ПО Факел** с удаленным участником VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <connection-type> — режим взаимодействия. Возможные значения: initiate — устройство пытается установить соединение с удаленным участником VPN сети сразу после применения конфигурации и после перезагрузки; respond — устройство ожидает, что соединение будет установлено по инициативе удаленного участника; none — соединение только загружается в конфигурацию IPSec.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>

Описание:

Задает сеть на локальной стороне туннеля, трафик которой шифруется перед передачей данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <prefix> — префикс сети на локальной стороне. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>

Описание:
Задает сеть на удаленной стороне туннеля, трафик которой шифруется перед передачей данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <prefix> — префикс сети на удаленной стороне. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate pki key-pair install <name>

Описание:

Генерирует пару из открытого и закрытого ключей и предлагает добавить их в конфигурацию PKI под именем <name>.

Команда запрашивает тип ключа (по умолчанию `rsa`), его длину в битах (для `rsa` допустимы значения 512, 1024, 2048 и 4096, по умолчанию 2048), необходимость защиты закрытого ключа парольной фразой (по умолчанию не защищать) и необходимость установки открытого и закрытого ключей в конфигурацию (по умолчанию установить). Если команда выполняется в режиме конфигурирования (с префиксом `run`), выбранные ключи добавляются в конфигурацию, после чего изменения необходимо зафиксировать командой `commit`; иначе команда выводит команды `set pki key-pair` для ввода в режиме конфигурирования. Ключ, от установки которого отказались, выводится на экран.

Синтаксис:

- generate pki key-pair install <name>

Аргументы:

- <name> — имя пары ключей в конфигурации PKI. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

2.4.6 Сервер SSTP

2.4.6.1 Обзор

Протокол SSTP - протокол построения VPN, обеспечивающий механизм передачи PPP трафика по SSL/TLS туннелю. SSL/TLS обеспечивает безопасность на транспортном уровне с согласованием ключей, шифрованием и проверкой целостности трафика. Использование SSL/TLS через TCP-порт 443 позволяет протоколу SSTP проходить практически через любой межсетевой экран и прокси-сервер, за исключением веб-прокси с аутентификацией.

Протокол SSTP доступен к использованию в операционных системах Linux, BSD и Windows.

SSTP сервер **ПО Факел** может использоваться как с локальной аутентификацией, так и совместно с подключенным сервером RADIUS.

Поскольку протокол SSTP позволяет передавать PPP трафик по SSL/TLS туннелю, для организации VPN необходимо использовать сертификаты с открытой подписью, а также инфраструктуру PKI.

Примечание

Сертификат УЦ, сертификат сервера и закрытый ключ сервера хранятся в конфигурации PKI (`pki ca`, `pki certificate`). Для сервера SSTP они задаются по имени командами `ssl ca-certificate` и `ssl certificate`.

2.4.6.2 Пример настройки

В данном примере рассматривается порядок конфигурирования SSTP сервера в составе **ПО Факел** с учетом следующих особенностей:

- используется локальная учетная запись пользователя с логином `foo` и паролем `bar`;
- IP адрес для клиента будет выделяться из пула `SSTP-POOL`, определенного подсетью `192.0.2.0/25`;
- сертификат УЦ `SSTP-CA` и сертификат сервера `SSTP-SERVER` хранятся в конфигурации PKI.

Подготовка сертификатов

Первым шагом необходимо подготовить сертификат УЦ, закрытый ключ и сертификат сервера SSTP.

Для генерации сертификата УЦ, закрытого ключа и сертификата сервера SSTP выполните следующие команды:

Шаг	Команда	Описание
1	run generate pki ca install SSTP-CA	Генерирует сертификат УЦ SSTP-CA и закрытый ключ и добавляет их в конфигурацию PKI
2	run generate pki certificate sign SSTP-CA install SSTP-SERVER	Генерирует сертификат сервера SSTP SSTP-SERVER и закрытый ключ, подписывает сертификат сертификатом УЦ SSTP-CA и добавляет их в конфигурацию PKI

Команды выполняются в режиме Конфигурирования (с префиксом `run`), запрашивают параметры сертификата и добавляют сертификаты в конфигурацию PKI, после чего изменения необходимо зафиксировать командой `commit`. В качестве общего имени (Common Name) сертификата сервера укажите доменное имя, по которому клиенты подключаются к серверу SSTP, например `vpn.example.ru`.

Настройка SSTP на маршрутизаторе

После того, как сертификаты будут готовы можно переходить к настройке SSTP.

Настройка SSTP:

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn sstp authentication local-users username foo password bar	Создает локального пользователя `foo` с паролем `bar`
2	set vpn sstp authentication mode local	Включает локальную аутентификацию пользователей
3	set vpn sstp gateway-address 192.0.2.254	Задает адрес шлюза `192.0.2.254`, который используется как локальный адрес PPP интерфейса
4	set vpn sstp client-ip-pool SSTP-POOL range 192.0.2.0/25	Создает пул адресов клиентов SSTP-POOL и задает диапазон его адресов
5	set vpn sstp default-pool SSTP-POOL	Задает пул SSTP-POOL пулом адресов клиентов по умолчанию
6	set vpn sstp name-server 10.0.0.1	Добавляет DNS сервер `10.0.0.1` в список серверов для клиентов
7	set vpn sstp name-server 10.0.0.2	Добавляет DNS сервер `10.0.0.2` в список серверов для клиентов
8	set vpn sstp ssl ca-certificate SSTP-CA	Задает сертификат УЦ SSTP-CA из конфигурации PKI
9	set vpn sstp ssl certificate SSTP-SERVER	Задает сертификат сервера SSTP-SERVER из конфигурации PKI

Проверка работы SSTP

После конфигурирования SSTP сервера необходимо выполнить базовую проверку его работы. Для этого можно воспользоваться SSTP клиентом для операционной системы Linux - sstpc[44]. Этот клиент потребует наличия соответствующего конфигурационного файла.

В примере далее показано использование для базовой проверки протокола *MS-CHAP v2*.

```
$ cat /etc/ppp/peers/fakel
usepeerdns
#require-mppe
#require-pap
require-mschap-v2
noauth
lock
refuse-pap
refuse-eap
refuse-chap
refuse-mschap
#refuse-mschap-v2
nobsdcomp
nodeflate
debug
```

Теперь можно попробовать выполнить подключение клиента с помощью команды `sstpc --log-level 4 --log-stderr --user foo --password bar vpn.example.ru -- call fakel`. Детальная информация по попытке подключения представлена в примере ниже.

```
$ sstpc --log-level 4 --log-stderr --user foo --password bar
  vpn.example.ru -- call fakel

Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: Resolved vpn.example.ru to 203.0.113.1
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: Connected to vpn.example.ru
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: Sending Connect-Request Message
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: SEND SSTP CRTL PKT(14)
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]:    TYPE(1): CONNECT REQUEST, ATTR(1):
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]:       ENCAP PROTO(1): 6
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: RECV SSTP CRTL PKT(48)
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]:    TYPE(2): CONNECT ACK, ATTR(1):
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]:       CRYPTO BIND REQ(4): 40
Mar 22 13:29:12 sstpc[12344]: Started PPP Link Negotiation
Mar 22 13:29:15 sstpc[12344]: Sending Connected Message
Mar 22 13:29:15 sstpc[12344]: SEND SSTP CRTL PKT(112)
Mar 22 13:29:15 sstpc[12344]:    TYPE(4): CONNECTED, ATTR(1):
```

(продолжается на следующей странице)

[44] https://github.com/reliablehosting/sstp-client

(продолжение с предыдущей страницы)

```
Mar 22 13:29:15 sstpc[12344]:       CRYPTO BIND(3): 104
Mar 22 13:29:15 sstpc[12344]: Connection Established

$ ip addr show ppp0
164: ppp0: <POINTOPOINT,MULTICAST,NOARP,UP,LOWER_UP> mtu 1452 qdisc
  fq_codel state UNKNOWN group default qlen 3
    link/ppp  promiscuity 0
    inet 192.0.2.2 peer 192.0.2.254/32 scope global ppp0
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

2.4.6.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn sstp authentication local-users username <username> password <password>

Описание:

Создает учетную запись пользователя для локальной аутентификации и задает ее пароль.

Учетные записи используются при аутентификации в режиме `local`.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication local-users username `<username>` password `<password>`
- delete vpn sstp authentication local-users username `<username>` password `<password>`
- show vpn sstp authentication local-users username `<username>` password

Аргументы:

- `<username>` — логин пользователя. Формат: строка.
- `<password>` — пароль пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

vpn sstp authentication local-users username <username> disable

Описание:

Отключает учетную запись пользователя.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication local-users username <username> disable
- delete vpn sstp authentication local-users username <username> disable
- show vpn sstp authentication local-users username <username> disable

Аргументы:

- <username> — логин пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication local-users username <username> static-ip <static-ip>

Описание:

Назначает учетной записи пользователя статический IP-адрес.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication local-users username <username> static-ip <static-ip>
- delete vpn sstp authentication local-users username <username> static-ip <static-ip>
- show vpn sstp authentication local-users username <username> static-ip

Аргументы:

- <username> — логин пользователя. Формат: строка.
- <static-ip> — IP-адрес, назначаемый пользователю. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Значение по умолчанию: *.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit download <download>

Описание:

Ограничивает полосу пропускания при скачивании данных для учетной записи пользователя. Ограничение задается в единицах кбит/с (килобит в секунду).

Ограничения download и upload необходимо задавать вместе: если задано только одно из них, проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit download <download>
- delete vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit download <download>
- show vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit download

Аргументы:

- <username> — логин пользователя. Формат: строка.
- <download> — ограничение полосы пропускания в кбит/с. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10000000.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>

Описание:

Ограничивает полосу пропускания при загрузке данных для учетной записи пользователя. Ограничение задается в единицах кбит/с (килобит в секунду).

Ограничения download и upload необходимо задавать вместе: если задано только одно из них, проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>
- delete vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit upload <upload>
- show vpn sstp authentication local-users username <username> rate-limit upload

Аргументы:

- <username> — логин пользователя. Формат: строка.
- <upload> — ограничение полосы пропускания в кбит/с. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10000000.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication protocols <protocols>

Описание:

Задает протоколы аутентификации узла-участника VPN. Можно указать несколько протоколов.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication protocols <protocols>
- delete vpn sstp authentication protocols <protocols>
- show vpn sstp authentication protocols

Аргументы:

- <protocols> — протокол аутентификации. Возможные значения: pap — протокол PAP; chap — протокол CHAP; mschap — протокол MS-CHAP; mschap-v2 — протокол MS-CHAP v2. Можно задать несколько значений. Значение по умолчанию: pap chap mschap mschap-v2.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации пользователей на сервере SSTP. В заданном режиме обрабатываются все запросы на аутентификацию.

В режиме local необходимо настроить хотя бы одного локального пользователя с паролем и хотя бы один пул адресов клиентов. В режиме radius необходимо настроить хотя бы один RADIUS сервер с ключом.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication mode <mode>
- delete vpn sstp authentication mode <mode>
- show vpn sstp authentication mode

Аргументы:

- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: local — локальные пользователи, заданные в конфигурации; radius — пользователи RADIUS сервера; noauth — аутентификация отключена. Значение по умолчанию: local.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp gateway-address <gateway-address>

Описание:

Задает IP-адрес шлюза, который используется в качестве локального адреса PPP интерфейса.

Если параметр не задан, при проверке конфигурации выводится предупреждение о необходимости его настроить.

Синтаксис:

- set vpn sstp gateway-address <gateway-address>
- delete vpn sstp gateway-address <gateway-address>
- show vpn sstp gateway-address

Аргументы:

- <gateway-address> — IP-адрес шлюза. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>

Описание:

Создает пул IP-адресов, которые выдаются подключающимся клиентам, и задает диапазон адресов пула.

Для режимов аутентификации local и noauth необходимо настроить хотя бы один пул адресов клиентов (IPv4 или IPv6).

Синтаксис:

- set vpn sstp client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>
- delete vpn sstp client-ip-pool <client-ip-pool> range <range>
- show vpn sstp client-ip-pool <client-ip-pool> range

Аргументы:

- <client-ip-pool> — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.
- <range> — диапазон адресов пула. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или диапазон IPv4-адресов внутри сети /24 (x.x.x.x-x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp default-pool <default-pool>

Описание:

Задает пул адресов клиентов, из которого адреса выдаются по умолчанию.

Пул с этим именем должен быть создан командой client-ip-pool. В режимах аутентификации local и noauth при заданных пулах адресов и незаданном пуле по умолчанию выводится предупреждение.

Синтаксис:

- set vpn sstp default-pool <default-pool>
- delete vpn sstp default-pool <default-pool>

- show vpn sstp default-pool

Аргументы:

- <default-pool> — имя пула адресов клиентов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> prefix <prefix> mask <mask>

Описание:

Создает пул IPv6-адресов, из которого SSTP клиент получает IPv6 префикс заданной длины (маску) для определения конечной точки SSTP на своей стороне.

Синтаксис:

- set vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> prefix <prefix> mask <mask>
- delete vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> prefix <prefix> mask <mask>
- show vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> prefix <prefix> mask

Аргументы:

- <client-ipv6-pool> — имя пула IPv6-адресов клиентов. Формат: строка.
- <prefix> — IPv6-префикс пула. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <mask> — длина префикса, который получает клиент. Формат: целое число. Диапазон значений: от 48 до 128. Значение по умолчанию: 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> delegate <delegate> delegation-prefix <delegation-prefix>

Описание:

Настраивает механизм делегирования префикса DHCPv6 согласно **RFC 3633**[45] в контексте протокола SSTP. Для этого необходимо задать пул IPv6 и длину префикса делегирования. Из заданного пула будут выделяться IPv6 подсети определенной размерности.

В пуле с делегированием префикса должен быть задан IPv6-префикс командой `client-ipv6-pool prefix`, иначе проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> delegate <delegate> delegation-prefix <delegation-prefix>

[45] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3633.html

- delete vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> delegate <delegate> delegation-prefix <delegation-prefix>
- show vpn sstp client-ipv6-pool <client-ipv6-pool> delegate <delegate> delegation-prefix

Аргументы:

- <client-ipv6-pool> — имя пула IPv6-адресов клиентов. Формат: строка.
- <delegate> — IPv6-префикс пула, из которого делегируются префиксы. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).
- <delegation-prefix> — длина делегируемого префикса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp default-ipv6-pool <default-ipv6-pool>

Описание:

Задает пул IPv6-адресов клиентов, который используется по умолчанию.

В режимах аутентификации local и noauth при заданных пулах IPv6-адресов и незаданном пуле по умолчанию выводится предупреждение.

Синтаксис:

- set vpn sstp default-ipv6-pool <default-ipv6-pool>
- delete vpn sstp default-ipv6-pool <default-ipv6-pool>
- show vpn sstp default-ipv6-pool

Аргументы:

- <default-ipv6-pool> — имя пула IPv6-адресов клиентов. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp name-server <name-server>

Описание:

Задает адрес DNS сервера, который должен использовать подключенный клиент. Команда принимает адреса как IPv4, так и IPv6.

Можно задать не более двух IPv4-адресов и не более трех IPv6-адресов.

Синтаксис:

- set vpn sstp name-server <name-server>
- delete vpn sstp name-server <name-server>

- show vpn sstp name-server

Аргументы:

- <name-server> — адрес DNS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ssl ca-certificate <ca-certificate>

Описание:

Задает сертификат УЦ из конфигурации PKI. Параметр обязателен для работы сервера SSTP.

Синтаксис:

- set vpn sstp ssl ca-certificate <ca-certificate>
- delete vpn sstp ssl ca-certificate <ca-certificate>
- show vpn sstp ssl ca-certificate

Аргументы:

- <ca-certificate> — имя сертификата УЦ в конфигурации PKI (pki ca). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ssl certificate <certificate>

Описание:

Задает сертификат сервера SSTP из конфигурации PKI. Закрытый ключ сервера берется из того же сертификата PKI. Параметр обязателен для работы сервера SSTP.

Синтаксис:

- set vpn sstp ssl certificate <certificate>
- delete vpn sstp ssl certificate <certificate>
- show vpn sstp ssl certificate

Аргументы:

- <certificate> — имя сертификата сервера в конфигурации PKI (pki certificate). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ppp-options lcp-echo-failure <lcp-echo-failure>

Описание:

Задает максимальное количество сообщений *Echo Request* по протоколу LCP (Link Control Protocol), по достижении которого PPP сессия будет сброшена.

Синтаксис:

- set vpn sstp ppp-options lcp-echo-failure `<lcp-echo-failure>`
- delete vpn sstp ppp-options lcp-echo-failure `<lcp-echo-failure>`
- show vpn sstp ppp-options lcp-echo-failure

Аргументы:

- `<lcp-echo-failure>` — максимальное количество сообщений. Формат: целое положительное число. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ppp-options lcp-echo-interval <lcp-echo-interval>

Описание:

Задает периодичность в секундах отправки модулем PPP сообщений *Echo Request* по протоколу LCP.

Синтаксис:

- set vpn sstp ppp-options lcp-echo-interval `<lcp-echo-interval>`
- delete vpn sstp ppp-options lcp-echo-interval `<lcp-echo-interval>`
- show vpn sstp ppp-options lcp-echo-interval

Аргументы:

- `<lcp-echo-interval>` — периодичность отправки в секундах. Формат: целое положительное число. Значение по умолчанию: 30.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ppp-options lcp-echo-timeout <lcp-echo-timeout>

Описание:

Задает время ожидания активности любых узлов-участников VPN.

При использовании опции `lcp-echo-timeout` для модуля PPP активируется режим адаптивной функциональности *LCP Echo Request*, а значение опции `lcp-echo-failure` игнорируется.

Синтаксис:

- set vpn sstp ppp-options lcp-echo-timeout <lcp-echo-timeout>
- delete vpn sstp ppp-options lcp-echo-timeout <lcp-echo-timeout>
- show vpn sstp ppp-options lcp-echo-timeout

Аргументы:

- <lcp-echo-timeout> — время ожидания в секундах. Формат: целое положительное число. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp ppp-options mppe <mppe>

Описание:

Определяет режим использования протокола шифрования MPPE (Microsoft Point-to-Point Encryption).

RADIUS сервер может переопределять значение данной опции значением атрибута MS-MPPE-Encryption-Policy.

Синтаксис:

- set vpn sstp ppp-options mppe <mppe>
- delete vpn sstp ppp-options mppe <mppe>
- show vpn sstp ppp-options mppe

Аргументы:

- <mppe> — режим использования протокола MPPE. Возможные значения: require — запросить у клиента использование протокола MPPE, если клиент отклоняет запрос, то соединение сбрасывается; prefer — запросить у клиента использование протокола MPPE, если клиент отклоняет запрос, то соединение сохраняется; deny — не использовать протокол MPPE. Значение по умолчанию: prefer.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius server <server> port <port>

Описание:

Определяет RADIUS сервер и задает порт для отправки запросов на аутентификацию.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius server <server> port <port>

- delete vpn sstp authentication radius server <server> port <port>
- show vpn sstp authentication radius server <server> port

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1812.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius server <server> key <key>

Описание:

Определяет RADIUS сервер и задает общий ключ для защиты коммуникаций с сервером.

Для каждого RADIUS сервера необходимо задать ключ: без него проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius server <server> key <key>
- delete vpn sstp authentication radius server <server> key <key>
- show vpn sstp authentication radius server <server> key

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <key> — общий секретный ключ. Формат: строка ASCII-символов длиной от 1 до 128 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius server <server> fail-time <fail-time>

Описание:

Помечает настроенный RADIUS сервер как «не в сети» на заданный в секундах промежуток времени.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius server <server> fail-time <fail-time>
- delete vpn sstp authentication radius server <server> fail-time <fail-time>
- show vpn sstp authentication radius server <server> fail-time

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).
- <fail-time> — время в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 600. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius server <server> disable

Описание:
Отключает настроенный RADIUS сервер.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius server <server> disable
- delete vpn sstp authentication radius server <server> disable
- show vpn sstp authentication radius server <server> disable

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius acct-timeout <acct-timeout>

Описание:
Определяет время ожидания в секундах ответа на пакеты *Interim Update* от RADIUS сервера. По истечении времени ожидания сеанс завершается.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius acct-timeout <acct-timeout>
- delete vpn sstp authentication radius acct-timeout <acct-timeout>
- show vpn sstp authentication radius acct-timeout

Аргументы:

- <acct-timeout> — время ожидания в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 60, значение 0 оставляет сеанс активным. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius dynamic-author server <server>

Описание:

Задает IP-адрес сервера *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Если сервер задан, необходимо задать и общий ключ командой `dynamic-author key`, иначе проверка конфигурации завершается ошибкой.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius dynamic-author server `<server>`
- delete vpn sstp authentication radius dynamic-author server `<server>`
- show vpn sstp authentication radius dynamic-author server

Аргументы:

- `<server>` — IP-адрес сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius dynamic-author port <port>

Описание:

Задает порт для подключения к серверу *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius dynamic-author port `<port>`
- delete vpn sstp authentication radius dynamic-author port `<port>`
- show vpn sstp authentication radius dynamic-author port

Аргументы:

- `<port>` — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1700.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius dynamic-author key <key>

Описание:

Задает общий ключ для защиты коммуникаций с сервером *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius dynamic-author key `<key>`

- delete vpn sstp authentication radius dynamic-author key <key>
- show vpn sstp authentication radius dynamic-author key

Аргументы:

- <key> — общий секретный ключ. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius max-try <max-try>

Описание:

Определяет количество попыток передачи серверу запросов *Access Request* и *Accounting Request*.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius max-try <max-try>
- delete vpn sstp authentication radius max-try <max-try>
- show vpn sstp authentication radius max-try

Аргументы:

- <max-try> — количество попыток. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 20. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius timeout <timeout>

Описание:

Определяет время ожидания в секундах ответа от сервера.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius timeout <timeout>
- delete vpn sstp authentication radius timeout <timeout>
- show vpn sstp authentication radius timeout

Аргументы:

- <timeout> — время ожидания в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 60. Значение по умолчанию: 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius nas-identifier <nas-identifier>

Описание:

Задает значение идентификатора NAS-Identifier, который будет передан RADIUS серверу соответствующим атрибутом и должен соответствовать запросам *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius nas-identifier <nas-identifier>
- delete vpn sstp authentication radius nas-identifier <nas-identifier>
- show vpn sstp authentication radius nas-identifier

Аргументы:

- <nas-identifier> — идентификатор NAS. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius nas-ip-address <nas-ip-address>

Описание:

Определяет значение адреса NAS-IP-Address, который будет передан RADIUS серверу соответствующим атрибутом и должен соответствовать запросам *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Также указанный адрес будет выбран в качестве адреса сервера *Dynamic Authorization Extension (DM/CoA)*.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius nas-ip-address <nas-ip-address>
- delete vpn sstp authentication radius nas-ip-address <nas-ip-address>
- show vpn sstp authentication radius nas-ip-address

Аргументы:

- <nas-ip-address> — IP-адрес NAS. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius source-address <source-address>

Описание:

Задает IPv4-адрес отправителя, который будет использоваться при формировании запросов на аутентификацию к RADIUS серверу.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius source-address <source-address>
- delete vpn sstp authentication radius source-address <source-address>
- show vpn sstp authentication radius source-address

Аргументы:

- <source-address> — IP-адрес отправителя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius rate-limit attribute <attribute>

Описание:

Определяет, в каком из атрибутов RADIUS сервера хранится предельное значение полосы пропускания.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius rate-limit attribute <attribute>
- delete vpn sstp authentication radius rate-limit attribute <attribute>
- show vpn sstp authentication radius rate-limit attribute

Аргументы:

- <attribute> — имя атрибута RADIUS. Формат: строка. Значение по умолчанию: Filter-Id.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius rate-limit enable

Описание:

Включает ограничение полосы пропускания средствами RADIUS сервера. Значения ограничений передаются в атрибуте RADIUS, заданном командой `rate-limit attribute`.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius rate-limit enable
- delete vpn sstp authentication radius rate-limit enable
- show vpn sstp authentication radius rate-limit enable

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn sstp authentication radius rate-limit vendor <vendor>

Описание:

Включает использование справочника атрибутов RADIUS сервера, который должен располагаться по следующему пути `/usr/share/accel-ppp/radius`.

Синтаксис:

- set vpn sstp authentication radius rate-limit vendor `<vendor>`
- delete vpn sstp authentication radius rate-limit vendor `<vendor>`
- show vpn sstp authentication radius rate-limit vendor

Аргументы:

- `<vendor>` — имя справочника атрибутов производителя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

sstp-server sessions

Описание:

Отображает список активных сеансов SSTP сервера: имя интерфейса, имя пользователя, IP-адреса, идентификатор вызывающей стороны, ограничение скорости, состояние, время работы сеанса и счетчики принятых и переданных байт.

Синтаксис:

- show sstp-server sessions

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sstp-server statistics

Описание:

Отображает статистику SSTP сервера.

Синтаксис:

- show sstp-server statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn sstp all

Описание:
Завершает все активные сеансы SSTP сервера.

Синтаксис:

- reset vpn sstp all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn sstp interface <interface>

Описание:
Завершает сеанс SSTP сервера, который использует указанный интерфейс.

Синтаксис:

- reset vpn sstp interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сеанса SSTP сервера. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn sstp user <user>

Описание:
Завершает сеансы SSTP сервера указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset vpn sstp user `<user>`

Аргументы:

- `<user>` — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

clear interfaces sstp counters

Описание:

Обнуляет показания счетчиков всех интерфейсов SSTP. Счетчики, которые ведет ядро операционной системы, не сбрасываются: команда запоминает их текущие значения, и в дальнейшем отображается прирост с момента выполнения команды. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- clear interfaces sstp counters
- clear interfaces sstp `<interface>` counters

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса SSTP. Формат: sstpN.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log sstp

Описание:

Отображает записи журнала SSTP сервера с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log sstp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log sstp

Описание:

Следит за появлением новых записей в журнале SSTP сервера.

Синтаксис:

- monitor log sstp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.4.7 DMVPN

2.4.7.1 Обзор

DMVPN (Dynamic Multipoint Virtual Private Network) - технология динамического построения VPN, первоначально разработанная компанией Cisco. Хотя ее реализация и была в некоторой степени закрытой, лежащие в ее основе технологии в действительности основаны на вполне конкретных стандартах. В основе данной технологии лежит использование следующих протоколов:

- NHRP (Next Hop Resolution Protocol) - **RFC 2332**[46];
- mGRE (Multipoint Generic Routing Encapsulation) - **RFC 1702**[47];
- IPSec (IP Security) - **RFC 4301**[48].

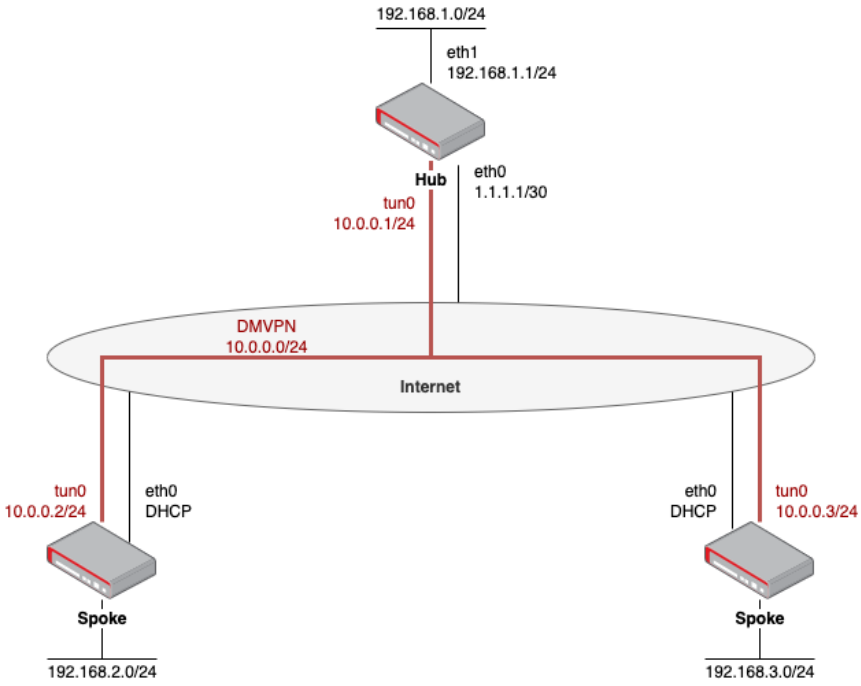
Протокол NHRP обеспечивает механизм динамического обнаружения конечных точек туннеля (поиск и их регистрация), протокол mGRE обеспечивает непосредственно инкапсуляцию данных, передаваемых по туннелю, а стек протоколов IPSec обеспечивает обмен ключами и криптографическую защиту передаваемых данных.

Другими словами, DMVPN обеспечивает возможность создания динамически связной VPN сети без предварительной (статической) настройки всех возможных конечных точек туннеля.

[46] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2332.html
[47] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1702.html
[48] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc4301.html

Примечание

Технология DMVPN автоматизирует только процесс обнаружения и настройки конечных точек туннеля. Полноценное решение также включает в себя использование протокола маршрутизации. Особенно хорошо для использования в данной технологии подходит протокол динамической маршрутизации BGP.

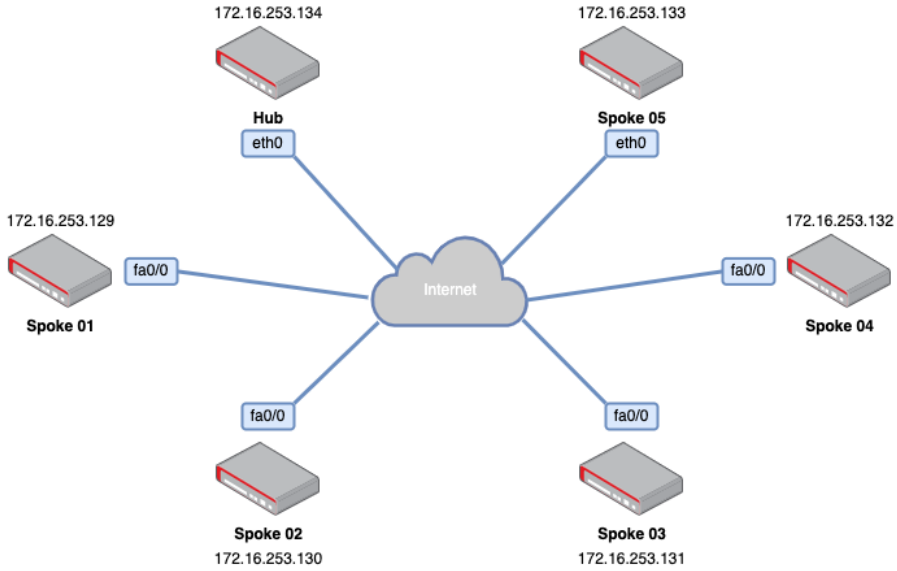


- Обратитесь к разделу документации *Интерфейс туннеля* (страница 308) для детального ознакомления со связанными настройками туннелей.
- Обратитесь к разделу документации *Стек протоколов IPsec* (страница 1815) для детального ознакомления со связанными настройками стека протоколов IPSec.
- Параметры групп алгоритмов IKE и ESP, используемых в профиле IPsec, описаны в разделе *Site-to-Site VPN* (страница 1934).

Команды `reset vpn ipsec profile <profile> tunnel <tunnel>` сбрасывают ассоциации безопасности IPsec туннеля DMVPN, заданного профилем IPsec, и устанавливают их заново: для всех удаленных узлов туннеля или только для узла с указанным адресом (`remote-host`). Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.4.7.2 Пример настройки

Данный пример подразумевает использование устройства под управлением **ПО Факел** в качестве центрального узла (Hub), устройства под управлением **ПО Факел** в качестве одного из оконечных узлов (Spoke 05), а также устройств под управлением операционной системы Cisco IOS в качестве остальных оконечных узлов (Spoke 01 - 04).



Каждый узел (Hub, Spoke 01 - 05) использует IP адрес из подсети `172.16.253.128/29`. Используемый в конфигурации ниже IP адрес `192.0.2.1`, являющийся глобальным адресом, по которому доступен центральный узел (Hub) для каждого из оконечных узлов (Spoke).

Центральный узел (Hub)

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet `eth0` address `192.0.2.1/24`	Назначает интерфейсу `eth0` внешний адрес центрального узла
2	set interfaces tunnel `tun100` address `172.16.253.134/29`	Назначает адрес интерфейсу туннеля `tun100`
3	set interfaces tunnel `tun100` encapsulation `gre`	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля `tun100`
4	set interfaces tunnel `tun100` source-address `192.0.2.1`	Задает адрес источника GRE туннеля
5	set interfaces tunnel `tun100` enable-multicast	Включает на интерфейсе туннеля режим многоадресной рассылки
6	set interfaces tunnel `tun100` parameters ip key `1`	Задает ключ GRE туннеля `1`
7	set protocols nhrp tunnel `tun100` cisco-authentication `secret`	Включает аутентификацию NHRP с секретным ключом `secret`
8	set protocols nhrp tunnel `tun100` holding-time `300`	Задает время удержания запросов и ответов NHRP `300` секунд
9	set protocols nhrp tunnel `tun100` multicast `dynamic`	Задает пересылку трафика группового вещания всем участникам VPN сети, с которыми установлено прямое соединение
10	set protocols nhrp tunnel `tun100` redirect	Включает отправку пакетов NHRP *Traffic Indication*

продолжается на следующей странице

Таблица 2.3 – продолжение с предыдущей страницы

Шаг	Команда	Описание
11	set protocols nhrp tunnel tun100 shortcut	Включает создание «коротких» (shortcut) маршрутов
12	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB lifetime 1800	Создает группу алгоритмов ESP ESP-HUB и задает время жизни ассоциации безопасности 1800 секунд
13	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB mode transport	Задает транспортный режим ESP для группы ESP-HUB
14	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB pfs dh-group2	Задает режим PFS с группой Диффи-Хеллмана dh-group2 для группы ESP-HUB
15	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования aes256 в предложении 1 группы ESP-HUB
16	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 1 группы ESP-HUB
17	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 2 encryption 3des	Задает алгоритм шифрования 3des в предложении 2 группы ESP-HUB
18	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 2 hash md5	Задает алгоритм хеширования md5 в предложении 2 группы ESP-HUB
19	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB key-exchange ikev1	Создает группу алгоритмов IKE IKE-HUB и задает версию протокола IKE ikev1
20	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB lifetime 3600	Задает время жизни IKE 3600 секунд
21	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 dh-group 2	Задает группу Диффи-Хеллмана 2 в предложении 1 группы IKE-HUB
22	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования aes256 в предложении 1 группы IKE-HUB
23	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 1 группы IKE-HUB
24	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 dh-group 2	Задает группу Диффи-Хеллмана 2 в предложении 2 группы IKE-HUB
25	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 в предложении 2 группы IKE-HUB
26	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 2 группы IKE-HUB
27	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
28	set vpn ipsec profile NHRPVPN authentication mode pre-shared-secret	Создает профиль IPsec NHRPVPN и задает аутентификацию по общему секретному ключу
29	set vpn ipsec profile NHRPVPN authentication pre-shared-secret secret	Задает общий секретный ключ профиля NHRPVPN
30	set vpn ipsec profile NHRPVPN bind tunnel tun100	Привязывает профиль NHRPVPN к интерфейсу туннеля tun100
31	set vpn ipsec profile NHRPVPN esp-group ESP-HUB	Задает группу алгоритмов ESP ESP-HUB для профиля NHRPVPN
32	set vpn ipsec profile NHRPVPN ike-group IKE-HUB	Задает группу алгоритмов IKE IKE-HUB для профиля NHRPVPN

Оконечные узлы (Spoke)

Конфигурации оконечных узлов Spoke 01 - 04 (Cisco IOS) будут отличаться только локальным IP адресом на интерфейсе Tunnel10. Узел Spoke 05 под управлением **ПО Факел** настраивается отдельно.

Узлы Spoke 01 - 04:

```
crypto keyring DMVPN
   pre-shared-key address 192.0.2.1 key secret
!
crypto isakmp policy 10
   encr aes 256
   authentication pre-share
   group 2
crypto isakmp invalid-spi-recovery
crypto isakmp keepalive 30 30 periodic
crypto isakmp profile DMVPN
   keyring DMVPN
   match identity address 192.0.2.1 255.255.255.255
!
crypto ipsec transform-set DMVPN-AES256 esp-aes 256 esp-sha-hmac
   mode transport
!
crypto ipsec profile DMVPN
   set security-association idle-time 720
   set transform-set DMVPN-AES256
   set isakmp-profile DMVPN
!
interface Tunnel10
   ! individual spoke tunnel IP must change
   ip address 172.16.253.129 255.255.255.248
   no ip redirects
   ip nhrp authentication secret
   ip nhrp map 172.16.253.134 192.0.2.1
   ip nhrp map multicast 192.0.2.1
   ip nhrp network-id 1
   ip nhrp holdtime 600
   ip nhrp nhs 172.16.253.134
   ip nhrp registration timeout 75
   tunnel source FastEthernet0/0
   tunnel mode gre multipoint
   tunnel protection ipsec profile DMVPN
   tunnel key 1
!
interface FastEthernet0/0
   ip address dhcp
   duplex half
```

Узел Spoke 05:

Устройство под управлением **ПО Факел** также может использовать технологию DMVPN в режиме оконечного узла (Spoke).

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth0 address dhcp	Получает адрес интерфейса eth0 по протоколу DHCP
2	set interfaces tunnel tun100 address 172.16.253.133/29	Назначает адрес интерфейсу туннеля tun100
3	set interfaces tunnel tun100 source-address 0.0.0.0	Задает адрес источника GRE туннеля 0.0.0.0 (любой адрес; при таком значении необходимо задать ключ GRE туннеля)
4	set interfaces tunnel tun100 encapsulation gre	Задает инкапсуляцию GRE для интерфейса туннеля tun100
5	set interfaces tunnel tun100 enable-multicast	Включает на интерфейсе туннеля режим много-адресной рассылки
6	set interfaces tunnel tun100 parameters ip key 1	Задает ключ GRE туннеля 1
7	set protocols nhrp tunnel tun100 cisco-authentication secret	Включает аутентификацию NHRP с секретным ключом secret
8	set protocols nhrp tunnel tun100 holding-time 300	Задает время удержания запросов и ответов NHRP 300 секунд
9	set protocols nhrp tunnel tun100 map 172.16.253.134/29 nbma-address 192.0.2.1	Задает соответствие адреса центрального узла в сети туннеля 172.16.253.134/29 внешнему адресу NBMA 192.0.2.1
10	set protocols nhrp tunnel tun100 map 172.16.253.134/29 register	Задает отправку запроса *Registration Request* центральному узлу при запуске
11	set protocols nhrp tunnel tun100 multicast nhs	Задает пересылку трафика группового вещания каждому статически заданному следующему узлу
12	set protocols nhrp tunnel tun100 redirect	Включает отправку пакетов NHRP *Traffic Indication*
13	set protocols nhrp tunnel tun100 shortcut	Включает создание «коротких» (shortcut) маршрутов
14	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB lifetime 1800	Создает группу алгоритмов ESP ESP-HUB и задает время жизни ассоциации безопасности 1800 секунд
15	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB mode transport	Задает транспортный режим ESP для группы ESP-HUB
16	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB pfs dh-group2	Задает режим PFS с группой Диффи-Хеллмана dh-group2 для группы ESP-HUB
17	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования aes256 в предложении 1 группы ESP-HUB
18	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 1 группы ESP-HUB
19	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 2 encryption 3des	Задает алгоритм шифрования 3des в предложении 2 группы ESP-HUB

продолжается на следующей странице

Таблица 2.4 – продолжение с предыдущей страницы

Шаг	Команда	Описание
20	set vpn ipsec esp-group ESP-HUB proposal 2 hash md5	Задает алгоритм хеширования md5 в предложении 2 группы ESP-HUB
21	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB close-action none	Создает группу алгоритмов IKE IKE-HUB и задает отсутствие действий при неожиданном закрытии дочерней ассоциации безопасности (child SA)
22	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB key-exchange ikev1	Задает версию протокола IKE ikev1
23	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB lifetime 3600	Задает время жизни IKE 3600 секунд
24	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 dh-group 2	Задает группу Диффи-Хеллмана 2 в предложении 1 группы IKE-HUB
25	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования aes256 в предложении 1 группы IKE-HUB
26	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 1 группы IKE-HUB
27	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 dh-group 2	Задает группу Диффи-Хеллмана 2 в предложении 2 группы IKE-HUB
28	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 encryption aes128	Задает алгоритм шифрования aes128 в предложении 2 группы IKE-HUB
29	set vpn ipsec ike-group IKE-HUB proposal 2 hash sha1	Задает алгоритм хеширования sha1 в предложении 2 группы IKE-HUB
30	set vpn ipsec interface eth0	Задает интерфейс eth0 для IPsec
31	set vpn ipsec profile NHRPVPN authentication mode pre-shared-secret	Создает профиль IPsec NHRPVPN и задает аутентификацию по общему секретному ключу
32	set vpn ipsec profile NHRPVPN authentication pre-shared-secret secret	Задает общий секретный ключ профиля NHRPVPN
33	set vpn ipsec profile NHRPVPN bind tunnel tun100	Привязывает профиль NHRPVPN к интерфейсу туннеля tun100
34	set vpn ipsec profile NHRPVPN esp-group ESP-HUB	Задает группу алгоритмов ESP ESP-HUB для профиля NHRPVPN
35	set vpn ipsec profile NHRPVPN ike-group IKE-HUB	Задает группу алгоритмов IKE IKE-HUB для профиля NHRPVPN

2.4.7.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols nhrp tunnel <tunnel> cisco-authentication <secret>

Описание:

Включает аутентификацию для коммуникаций по протоколу NHRP, аналогичную реализации DMVPN от компании Cisco. При этом в исходящие пакеты NHRP вставляется секретный ключ в виде открытого текста. Входящие пакеты NHRP на соответствующем интерфейсе отбрасываются, если в них нет данного ключа.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> cisco-authentication <secret>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> cisco-authentication <secret>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> cisco-authentication

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <secret> — секретный ключ. Формат: строка длиной от 1 до 8 символов, не содержащая пробельных символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> dynamic-map <address> nbma-domain-name <fqdn>

Описание:

Определяет, что NBMA (Non-Broadcast Multiple-Access Network) адрес сервера следующего узла определяется по доменному имени, заданному в параметре nbma-domain-name. Для каждой записи механизм реализации протокола NHRP создает динамическую запись NHS (Next Hop Server).

Каждая динамическая запись NHS получает информацию о соседнем участнике VPN сети с настроенным сетевым адресом и обнаруженным адресом NBMA.

Первый запрос *Registration Request* посылается на широковещательный адрес, а реальный адрес сервера динамически определяется из первого ответа *Registration Reply*.

Параметр nbma-domain-name обязателен для каждой записи dynamic-map.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> dynamic-map <address> nbma-domain-name <fqdn>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> dynamic-map <address> nbma-domain-name <fqdn>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> dynamic-map <address> nbma-domain-name

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — адрес центрального узла (Hub) в сети туннеля с длиной префикса. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).
- <fqdn> — внешнее доменное имя центрального узла (Hub). Формат: полное доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> holding-time <timeout>

Описание:

Определяет время удержания запросов *Registration Request* и ответов *Resolution Reply*, отправляемых с данного интерфейса. Время удержания указывается в секундах и по умолчанию равно двум часам.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> holding-time <timeout>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> holding-time <timeout>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> holding-time

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <timeout> — время удержания в секундах.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> cisco

Описание:

Используется, если соседний участник VPN сети является устройством под управлением операционной системы Cisco IOS. При использовании данной команды будет статически зафиксировано значение параметра *Registration Request ID*, чтобы в случае изменения адреса NBMA соответствующий запрос *Purge Request* был отправлен. Данная команда используется, как правило, для обхода ограничения устройства под управлением операционной системы Cisco IOS, которое требует соответствия между параметром *Purge Request ID* и оригинальным параметром *Registration Request ID*.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> cisco
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> cisco
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> cisco

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <map> — адрес соседнего участника VPN сети (центрального узла) в сети туннеля, при необходимости с длиной префикса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> nbma-address <address>

Описание:

Задает для соседнего участника VPN сети статическое соответствие адреса, используемого протоколом, адресу NBMA.

Если маска для префикса IP задана, то реализация протокола NHRP будет использовать данного участника VPN сети в качестве следующего узла при отправке запросов *Resolution Request*, соответствующих указанной подсети.

Параметр nbma-address обязателен для каждой записи map.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> nbma-address <address>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> nbma-address <address>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> nbma-address

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <map> — адрес соседнего участника VPN сети (центрального узла) в сети туннеля, при необходимости с длиной префикса.
- <address> — внешний адрес NBMA: IP адрес или имя FQDN центрального узла (Hub).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> register

Описание:

Определяет, что запрос *Registration Request* должен быть отправлен данному участнику VPN сети при запуске механизма. Для оконечного узла (Spoke) параметр является обязательным.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> register
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> register

- show protocols nhrp tunnel <tunnel> map <map> register

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <map> — адрес соседнего участника VPN сети (центрального узла) в сети туннеля, при необходимости с длиной префикса.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> multicast <multicast>

Описание:

Определяет, каким образом реализация протокола NHRP будет осуществлять «мягкое» переключение трафика группового вещания. На данный момент реализация протокола NHRP предусматривает перехват трафика группового вещания при помощи пакетного сокета и его отправки обратно соответствующему получателю, что требует значительных затрат ресурсов процессора.

Будьте внимательны при настройке обработки трафика группового вещания при использовании множественных записей NHS.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> multicast <multicast>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> multicast <multicast>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> multicast

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <multicast> — способ пересылки трафика группового вещания. Возможные значения: dynamic — трафик пересылается всем участникам VPN сети, с которыми установлено прямое соединение (рекомендуемый вариант); nhs — весь трафик пересылается каждому статически заданному следующему узлу (записи NHS).

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> non-caching

Описание:

Отключает кэширование информации об участниках VPN сети, получаемой из перенаправляемых пакетов NHRP *Resolution Reply*. Использование данной команды может снизить потребление памяти на больших NBMA подсетях.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> non-caching
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> non-caching
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> non-caching

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> redirect

Описание:

Включает отправку пакетов NHRP *Traffic Indication* по аналогии с реализацией от компании Cisco. Если эта функция включена и реализация протокола NHRP обнаруживает перенаправленный пакет, то механизм отправит оригинальному отправителю сообщение с указанием на необходимость создания прямого соединения с получателем. Другими словами данная функция является эквивалентом сообщения *ICMP Redirect*.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> redirect
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> redirect
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> redirect

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut

Описание:

Создает «короткий» (shortcut) маршрут. Полученный пакет NHRP *Traffic Indication* инициирует процесс разрешения и установления «короткого» маршрута.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-destination

Описание:

Предписывает реализации протокола NHRP авторизованно отвечать на пакеты NHRP *Resolution Request*, направленные на адреса данного интерфейса, вместо перенаправления пакетов. Это позволяет создавать «короткие» маршруты к подсетям, расположенным за этим интерфейсом. Данная команда должна быть использована для каждого интерфейса в отдельности.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-destination
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-destination
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-destination

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address>

Описание:

Определяет префикс сети за пределами NBMA, для которого GRE интерфейс будет выступать в качестве шлюза. Такой подход является альтернативным определению локальных интерфейсов с флагом shortcut-destination.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — префикс сети за пределами NBMA.

Режим: «Конфигурирование».

---

protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address> holding-time <timeout>

Описание:

Определяет время удержания запросов *Registration Request* и ответов *Resolution Reply*, отправляемых с данного интерфейса или целевого узла, доступного через «короткий» маршрут. Время удержания указывается в секундах и по умолчанию равно двум часам.

Синтаксис:

- set protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address> holding-time <timeout>
- delete protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address> holding-time <timeout>
- show protocols nhrp tunnel <tunnel> shortcut-target <address> holding-time

Аргументы:

- <tunnel> — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.
- <address> — префикс сети за пределами NBMA.
- <timeout> — время удержания в секундах.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

nhrp interface

Описание:

Отображает информацию об интерфейсах NHRP. Если NHRP не запущен, выводится сообщение об ошибке.

Синтаксис:

- show nhrp interface

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nhrp tunnel

Описание:

Отображает информацию о NHRP-соединениях туннелей (записи кэша NHRP). Если NHRP не запущен, выводится сообщение об ошибке.

Синтаксис:

- show nhrp tunnel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset nhrp flush

Описание:
Удаляет из кэша NHRP все записи, кроме постоянных (permanent).

Синтаксис:

- reset nhrp flush

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset nhrp flush tunnel <tunnel>

Описание:
Удаляет из кэша NHRP записи указанного туннеля, кроме постоянных (permanent).

Синтаксис:

- reset nhrp flush tunnel `<tunnel>`

Аргументы:

- `<tunnel>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset nhrp purge

Описание:
Удаляет из кэша NHRP все записи.

Синтаксис:

- reset nhrp purge

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset nhrp purge tunnel <tunnel>

Описание:

Удаляет из кэша NHRP все записи указанного туннеля.

Синтаксис:

- reset nhrp purge tunnel `<tunnel>`

Аргументы:

- `<tunnel>` — имя интерфейса туннеля. Формат: tunN.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log nhrp

Описание:

Отображает записи журнала NHRP с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log nhrp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log nhrp

Описание:

Следит за появлением новых записей в журнале NHRP.

Синтаксис:

- monitor log nhrp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log protocol nhrp

Описание:

Отображает записи журнала протокола NHRP подсистемы маршрутизации с момента загрузки системы. В текущей версии ПО Факел записи NHRP в этот журнал не попадают; используйте `show log nhrp` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log protocol nhrp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log protocol nhrp

Описание:

Следит за появлением новых записей в журнале протокола NHRP подсистемы маршрутизации. В текущей версии ПО Факел записи NHRP в этот журнал не попадают; используйте `monitor log nhrp` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor log protocol nhrp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec profile <profile> tunnel <tunnel>

Описание:

Сбрасывает ассоциации безопасности IPsec туннеля DMVPN для всех удаленных узлов и устанавливает их заново. По окончании команда выводит сообщение `Profile <profile> tunnel <tunnel> reset result: success`; если ассоциации не найдены — `SA(s) for profile <profile> tunnel <tunnel> not found, aborting`.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec profile `<profile>` tunnel `<tunnel>`

Аргументы:

- `<profile>` — имя профиля IPsec (`vpn ipsec profile`). Формат: строка;
- `<tunnel>` — интерфейс туннеля, к которому привязан профиль. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec profile <profile> tunnel <tunnel> remote-host <remote-host>

Описание:

Сбрасывает ассоциации безопасности IPsec туннеля DMVPN с указанным удаленным узлом и устанавливает их заново. Если ассоциации не найдены, команда выводит сообщение `SA(s) for profile <profile> tunnel <tunnel> remote-host <remote-host> not found, aborting`.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec profile `<profile>` tunnel `<tunnel>` remote-host `<remote-host>`

Аргументы:

- `<profile>` — имя профиля IPsec (`vpn ipsec profile`). Формат: строка;
- `<tunnel>` — интерфейс туннеля, к которому привязан профиль. Формат: строка;
- `<remote-host>` — адрес удаленного узла в транспортной сети (NBMA). Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.4.8 Site-to-Site VPN

2.4.8.1 Обзор

Подход к построению VPN сети Site-to-Site подразумевает добавление удаленных участников VPN сети, которые могут быть сконфигурированы для обмена зашифрованной информацией между ними и устройством под управлением **ПО Факел** или подключенными к ним сетями.

Для конфигурирования Site-to-Site подключений необходимо добавить участников VPN сети с помощью команды `set vpn ipsec site-to-site peer <peer>`. Имя участника `<peer>` может содержать буквы, цифры, дефис и подчеркивание; точки и двоеточия в имени не допускаются.

Удаленный участник VPN сети может быть идентифицирован с помощью следующих данных:

- IPv4 или IPv6 адреса, заданного параметром `remote-address`. Этот способ является самым простым и используется в случае назначения участникам VPN сети статических публичных IP адресов.
- Имя хоста. Этот способ аналогичен предыдущему, только с одним отличием - в параметре `remote-address` указывается DNS имя участника VPN сети вместо IP адреса. Используется в случае, если участник имеет публичный IP адрес и DNS имя, но IP адрес может иногда изменяться.
- Идентификатор удаленного участника VPN сети, заданный параметром `authentication remote-id`. Этот способ не предусматривает задания IP-адреса или DNS имени участника VPN сети (в параметре `remote-address` указывается значение `any`). Используется в случае, если участник не имеет доступных публичных IP адресов (например, в случае использования трансляции адресов - NAT) или IP адреса могут быть изменены.

Каждый участник VPN сети Site-to-Site располагает следующим набором параметров:

- `authentication` - набор параметров аутентификации между устройством под управлением **ПО Факел** и удаленным участником VPN сети:
  - `local-id` - локальный идентификатор устройства под управлением **ПО Факел**. Если данный параметр задан, то в процессе аутентификации он будет направлен удаленному участнику VPN сети;
  - `mode` - режим аутентификации между устройством под управлением **ПО Факел** и удаленным участником VPN сети:
    * `pre-shared-secret` - последовательность символов, представляющая собой общий секретный ключ, который должен быть одинаковым как для локальной, так и для удаленной стороны защищенной коммуникации. Ключ и идентификаторы, для которых он используется, задаются командами `set vpn ipsec authentication psk <psk>`;
    * `rsa` - ключи RSA, которые должны быть определены в конфигурации PKI (`set pki key-pair <key-pair>`) и указаны параметрами `rsa local-key` и `rsa remote-key`;

    * x509 - инфраструктура сертификатов, используемая для аутентификации.
  - remote-id - идентификатор удаленного участника VPN сети. Данный параметр рекомендуется использовать в случае, если удаленный участник VPN сети находится за устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT) или если задан параметр mode x509;
  - rsa - набор параметров аутентификации с использованием ключей RSA:
    * local-key - имя пары ключей в конфигурации PKI, содержащей закрытый ключ локального участника VPN сети;
    * remote-key - имя пары ключей в конфигурации PKI, содержащей открытый ключ удаленного участника VPN сети;
    * passphrase - парольная фраза закрытого ключа локального участника VPN сети;
  - use-x509-id - признак использования в качестве локального идентификатора общего имени (common name) сертификата *X.509*. Данный параметр не может быть использован совместно с заданным параметром local-id;
  - x509 - набор параметров аутентификации с использованием сертификатов *X.509* из конфигурации PKI:
    * ca-certificate - имя сертификата удостоверяющего центра в конфигурации PKI. Используется для аутентификации удаленного участника VPN сети. Можно указать несколько удостоверяющих центров. Список отозванных сертификатов, который используется для проверки действительности сертификата удаленного участника VPN сети, задается в конфигурации удостоверяющего центра (set pki ca <ca> crl <crl>);
    * certificate - имя сертификата в конфигурации PKI, используемого для аутентификации локального участника VPN сети по отношению к удаленному участнику. Закрытый ключ берется из конфигурации этого сертификата;
    * passphrase - парольная фраза закрытого ключа сертификата (опционально).
- connection-type - режим взаимодействия устройства под управлением **ПО Факел** с удаленными участниками VPN сети:
  - initiate - режим, при котором устройство пытается установить соединение с удаленным участником VPN сети сразу после применения конфигурации и после перезагрузки. В этом режиме соединение не будет установлено повторно в случае его разрыва. Рекомендуется использовать только совместно механизмом DPD (Dead Peer Detection) или другими механизмами контроля соединений.
  - respond - режим, при котором устройство не пытается установить соединение с удаленным участником VPN сети сразу после применения конфигурации и ожидает, что IPSec-сессия будет установлена по инициативе удаленного участника. Рекомендуется использовать в случае, если отсутствует

прямое подключение к удаленному участнику, например, из-за того, что он находится за межсетевым экраном или устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT).

  - none - режим, при котором соединение только загружается в конфигурацию IPSec.

- default-esp-group - группа алгоритмов для протокола ESP по умолчанию, которая будет использована при шифровании передаваемых данных. Группа может быть переопределена отдельными настройками туннеля или VTI интерфейса;
- description - краткое описание участника VPN сети;
- dhcp-interface - имя интерфейса, IP адрес которого получен по протоколу DHCP. Этот адрес используется локальным участником VPN сети для установления IPSec сессий вместо адреса, указанного в параметре local-address;
- force-udp-encapsulation - признак принудительной инкапсуляции ESP пакетов в UDP. Рекомендуется использовать в случае, если между локальным и удаленным участниками VPN сети находится межсетевой экран или устройство с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT), которое не может обрабатывать ESP пакеты;
- ike-group - группа алгоритмов для протокола IKE, которая будет использована при обмене ключами;
- ikev2-reauth - режим повторной аутентификации удаленного участника VPN сети при смене ключей, которая выполняется только в рамках протокола IKEv2:
  - yes - режим, при котором со сменой ключей осуществляется попытка повторного создания всех ранее созданных записей в новой таблице SA (Security Associations). По описанию схемы команд этот режим не работает. В текущей версии ПО Факел параметр ikev2-reauth не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019));
  - no - режим, при котором со сменой ключей не происходит изменений в части записей таблицы SA;
  - inherit - режим, при котором со сменой ключей используется порядок действий по умолчанию, обусловленный выбранной группой алгоритмов для протокола IKE.
- local-address - локальный IP адрес для подключения к данному участнику VPN сети. При значении any для VPN может использоваться любой IPv4 адрес, присутствующий в системе;
- remote-address - адрес удаленного участника VPN сети: IPv4 или IPv6 адрес, DNS имя или значение any (допускается любой IP адрес удаленного участника);
- tunnel - классификатор трафика, при соответствии которому принимается решение о шифровании данных, перед их передачей другому участнику VPN сети:
  - disable - признак отключения данного туннеля;
  - esp-group - группа алгоритмов для протокола ESP по отношению к выбранному туннелю;

  - `local` - локальный отправитель трафика, для которого выполняется шифрование перед передачей данному участнику VPN сети:
    * `port` - номер порта отправителя, учитывается при использовании совместно с параметром `prefix` (для группы ESP в режиме `tunnel`);
    * `prefix` - IP адрес сети на локальной стороне.
  - `protocol` - протокол, для которого выполняется шифрование перед передачей данному участнику VPN сети;
  - `remote` - удаленный получатель трафика, для которого выполняется шифрование перед передачей данному участнику VPN сети:
    * `port` - номер порта получателя, учитывается при использовании совместно с параметром `prefix` (для группы ESP в режиме `tunnel`);
    * `prefix` - IP адрес сети на удаленной стороне.
- `vti` - набор параметров использования VTI интерфейса для шифрования трафика. Любой трафик, который будет отправлен на VTI интерфейс, будет зашифрован и отправлен данному участнику VPN сети. Использование VTI интерфейса упрощает настройку механизма IPSec и предоставляет некоторую гибкость в сложных сценариях использования, а также позволяет динамически добавлять и удалять сети, доступные через удаленного участника VPN сети, так как в этом режиме для устройства не требуется создание дополнительных записей в таблице SA или политик SP (Security Policy) для каждой удаленной сети:
  - `bind` - параметр, который позволяет выбрать и привязать к данному участнику VPN сети определенный VTI интерфейс;
  - `esp-group` - группа алгоритмов для протокола ESP, которая будет использована для шифрования трафика, проходящего через данный VTI интерфейс.

Контроль работы

Состояние IPsec отображают команды режима «Администрирование» группы `show vpn`:

- команда `show vpn ipsec status` показывает, запущена ли служба IPsec, и состояние установленных соединений; команда `show vpn ike status` — сводку о работе службы IKE. Если служба не запущена, команды выводят сообщения `IPsec process not running` и `Process is not running` соответственно;
- команда `show vpn ipsec connections` выводит таблицу настроенных соединений: имя, состояние, тип, адрес удаленного участника, локальный и удаленный селекторы трафика, локальный и удаленный идентификаторы и набор алгоритмов;
- команды `show vpn ike sa` и `show vpn ipsec sa` выводят установленные ассоциации безопасности (SA) IKE и IPsec;
- команды `show vpn ipsec policy` и `show vpn ipsec state` выводят политики и состояния IPsec, загруженные в ядро операционной системы;
- команды `show vpn ipsec remote-access ...` выводят активные сеансы удаленного доступа по протоколу IKEv2: идентификатор соединения, имя пользова-

теля, протокол, состояние, время работы, туннельный и удаленный адреса, удаленный идентификатор и наборы алгоритмов IKE и IPsec;

- команда `show vpn ike secrets` выводит общие секретные ключи, заданные командами `set vpn ipsec authentication psk <psk>`, вместе с идентификаторами, для которых они используются;
- команды `show vpn debug ...` выводят подробную отладочную информацию о работе IPsec — для всех соединений или для соединений указанного удаленного участника. Эту информацию запрашивает техническая поддержка при разборе неисправностей.

Предупреждение

Команда `show vpn ike secrets` выводит общие секретные ключи в открытом виде. Не выполняйте ее при посторонних и не передавайте ее вывод третьим лицам.

Команда `restart ipsec` перезапускает службу IPsec. Если служба не запущена, команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `IPsec process not running`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Сеансы IPsec сбрасывают команды `reset vpn ipsec`. Команды `reset vpn ipsec site-to-site ...` разрывают туннели всех участников, одного участника, одного туннеля участника или туннеля VTI. Если для участника задан тип соединения `initiate`, туннели после сброса устанавливаются заново. Команды `reset vpn ipsec remote-access ...` завершают сеансы удаленного доступа всех пользователей или одного пользователя. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Профили для клиентов удаленного доступа IKEv2 формируют команды режима «Администрирование» группы `generate ipsec profile`. Команды берут параметры соединения удаленного доступа `vpn ipsec remote-access connection <connection>` из конфигурации и выводят готовую настройку клиента, которую администратор передает пользователю:

- команды `generate ipsec profile ios-remote-access ...` выводят профиль для устройств Apple в формате XML. В профиль входят цепочки сертификатов центров сертификации, заданных для соединения, и имя (CN) сертификата сервера из конфигурации PKI (*Инфраструктура открытых ключей* (страница 2900)). Сохраните вывод в файл с расширением `.mobileconfig` и передайте его на устройство, например по электронной почте;
- команды `generate ipsec profile windows-remote-access ...` выводят команды PowerShell, которые создают на компьютере Windows подключение VPN IKEv2 с алгоритмами шифрования, проверки целостности и группой Диффи — Хеллмана соединения.

Команды выбирают из групп `ike-group` и `esp-group` соединения предложения (proposal), которые поддерживает клиент. Если подходящих предложений несколько, команда выводит их список и просит выбрать одно. Если подходящих предложе-

ний нет, команда выводит сообщение `None of the configured IKE proposals for "<connection>" are supported by the client!` (или такое же сообщение об ESP). Если группа PFS соединения не поддерживается клиентом, выводится сообщение `The PFS group configured for "<connection>" is not supported by the client!`. Если удаленный доступ не настроен, команды выводят сообщение `IPsec remote-access is not configured!`, если соединения нет — `IPsec remote-access connection "<connection>" does not exist!`. Профиль для устройств Apple требует настроенной PKI; иначе выводится сообщение `PKI is not configured!`.

Команда `generate ipsec debug-archive` собирает в архив диагностические сведения о работе IPsec: состояние соединений и ассоциаций безопасности службы IPsec, политики и состояния IPsec ядра операционной системы, туннельные интерфейсы, адреса интерфейсов, правила и таблицы маршрутизации, журнал службы IPsec с момента загрузки системы. Архив сохраняется во временный каталог, путь к нему команда выводит в сообщении `Debug file is generated and located in <file>`. Архив запрашивает техническая поддержка при разборе неисправностей. Если архив создать не удалось, выводится сообщение `Error during generating a debug file: <error>`.

Команды `generate ipsec ...` доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.4.8.2 Пример настройки

Протокол IKEv1

В данном примере рассматривается настройка взаимодействия двух устройств, которые для удобства обозначены **Левой стороной** и **Правой стороной** соответственно, при следующих условиях:

- в качестве внешнего (WAN) интерфейса рассматривается интерфейс `eth1`;
- левая подсеть с адресом `192.168.0.0/24` рассматривается как сеть головного офиса (hq);
- локальный IP адрес левой стороны `198.51.100.3` рассматривается как внешний (WAN) IP адрес головного офиса;
- правая подсеть с адресом `10.0.0.0/24` рассматривается как сеть удаленного филиала (`branch`);
- локальный IP адрес правой стороны `203.0.113.2` рассматривается как внешний (WAN) IP адрес удаленного филиала;
- участник VPN сети на стороне головного офиса носит имя `branch`, на стороне удаленного филиала - hq.

Настройка головного офиса (hq):

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp lifetime 1800	Создает группу алгоритмов ESP office-srv-esp и задает время жизни SA в секундах
2	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp mode tunnel	Задает режим работы ESP
3	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp pfs enable	Включает PFS с наследованием группы Диффи-Хеллмана из группы IKE
4	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования ESP
5	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования ESP
6	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike key-exchange ikev1	Создает группу алгоритмов IKE office-srv-ike и задает версию протокола IKE
7	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike lifetime 3600	Задает время жизни IKE в секундах
8	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования IKE
9	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования IKE
10	set vpn ipsec interface eth1	Задает внешний (WAN) интерфейс eth1 для IPsec
11	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk id 198.51.100.3	Создает запись общего секретного ключа office-srv-psk и добавляет в нее идентификатор головного офиса
12	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk id 203.0.113.2	Добавляет в запись office-srv-psk идентификатор удаленного филиала
13	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk secret SomePreSharedKey	Задает общий секретный ключ
14	set vpn ipsec site-to-site peer branch authentication mode pre-shared-secret	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по общему секретному ключу
15	set vpn ipsec site-to-site peer branch authentication local-id 198.51.100.3	Задает локальный идентификатор устройства
16	set vpn ipsec site-to-site peer branch authentication remote-id 203.0.113.2	Задает идентификатор удаленного участника
17	set vpn ipsec site-to-site peer branch ike-group office-srv-ike	Задает группу алгоритмов IKE

Настройка удаленного филиала (branch):

Шаг	Команда	Описание
1	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp lifetime 1800	Создает группу алгоритмов ESP office-srv-esp и задает время жизни SA в секундах
2	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp mode tunnel	Задает режим работы ESP
3	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp pfs enable	Включает PFS с наследованием группы Диффи-Хеллмана из группы IKE
4	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования ESP
5	set vpn ipsec esp-group office-srv-esp proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования ESP
6	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike key-exchange ikev1	Создает группу алгоритмов IKE office-srv-ike и задает версию протокола IKE
7	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike lifetime 3600	Задает время жизни IKE в секундах
8	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike proposal 1 encryption aes256	Задает алгоритм шифрования IKE
9	set vpn ipsec ike-group office-srv-ike proposal 1 hash sha1	Задает алгоритм хеширования IKE
10	set vpn ipsec interface eth1	Задает внешний (WAN) интерфейс eth1 для IPsec
11	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk id 198.51.100.3	Создает запись общего секретного ключа office-srv-psk и добавляет в нее идентификатор головного офиса
12	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk id 203.0.113.2	Добавляет в запись office-srv-psk идентификатор удаленного филиала
13	set vpn ipsec authentication psk office-srv-psk secret SomePreSharedKey	Задает общий секретный ключ
14	set vpn ipsec site-to-site peer hq authentication mode pre-shared-secret	Создает участника VPN сети и задает аутентификацию по общему секретному ключу
15	set vpn ipsec site-to-site peer hq authentication local-id 203.0.113.2	Задает локальный идентификатор устройства
16	set vpn ipsec site-to-site peer hq authentication remote-id 198.51.100.3	Задает идентификатор удаленного участника
17	set vpn ipsec site-to-site peer hq ike-group office-srv-ike	Задает группу алгоритмов IKE
18	set vpn ipsec site-to-site peer hq	Задает локальный IP адрес для подключе-

После этого необходимо убедиться в результатах конфигурирования.

```
fakel@hq:~$ show vpn ike sa
Peer ID / IP                            Local ID / IP
------------                            -------------
203.0.113.2 203.0.113.2                 198.51.100.3 198.51.100.3


    State  IKEVer  Encrypt      Hash          D-H Group      NAT-T
  A-Time  L-Time
    -----  ------  -------      ----          ---------      -----  -
  -----  ------
    up     IKEv1   AES_CBC_256  HMAC_SHA1_96  MODP_1024      no
  734     3600

fakel@hq:~$ show vpn ipsec sa
Connection       State  Uptime  Bytes In/Out  Packets In/Out  Remote
  address  Remote ID    Proposal
---------------  -----  ------  ------------  --------------  -------
  -------  -----------  ---------------------------------
branch-tunnel-0  up     9m27s   230K/7M       3K/5K
  203.0.113.2     203.0.113.2  AES_CBC_256/HMAC_SHA1_96/MODP_1024
```

При настроенных правилах трансляции адреса отправителя (SNAT) на интерфейсе eth1 необходимо добавить исключающее правило.

Настройка головного офиса (hq):

Шаг	Команда	Описание
1	set nat source rule 10 destination address 10.0.0.0/24	Задает адрес получателя трафика, для которого трансляция не выполняется
2	set nat source rule 10 exclude	Исключает трафик, соответствующий правилу, из трансляции адресов
3	set nat source rule 10 outbound-interface name eth1	Задает исходящий интерфейс eth1
4	set nat source rule 10 source address 192.168.0.0/24	Задает адрес отправителя трафика

Настройка удаленного филиала (branch):

Шаг	Команда	Описание
1	set nat source rule 10 destination address 192.168.0.0/24	Задает адрес получателя трафика, для которого трансляция не выполняется
2	set nat source rule 10 exclude	Исключает трафик, соответствующий правилу, из трансляции адресов
3	set nat source rule 10 outbound-interface name eth1	Задает исходящий интерфейс eth1
4	set nat source rule 10 source address 10.0.0.0/24	Задает адрес отправителя трафика

Для прохождения трафика, адресованного клиентским хостам, необходимо добавить соответствующие разрешающие правила фильтрации.

Настройка головного офиса (hq):

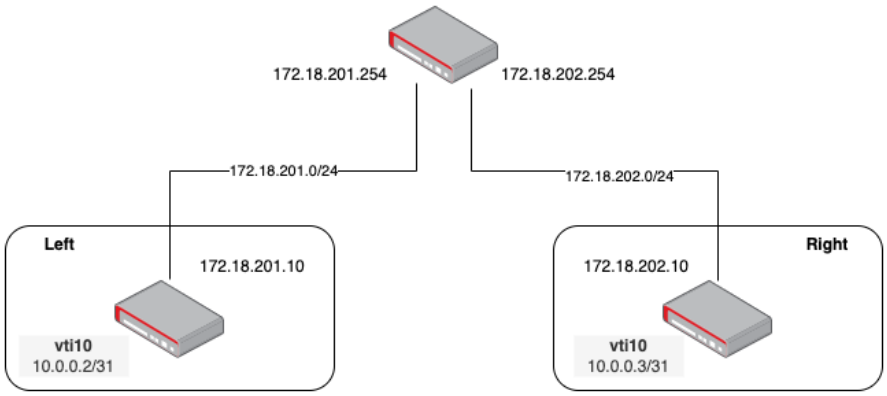
Шаг	Команда	Описание
1	set firewall ipv4 input filter rule 32 action accept	Создает правило 32 в цепочке input с действием accept
2	set firewall ipv4 input filter rule 32 source address 10.0.0.0/24	Разрешает трафик от сети удаленной стороны

Настройка удаленного филиала (branch):

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall ipv4 input filter rule 32 action accept	Создает правило 32 в цепочке input с действием accept
2	set firewall ipv4 input filter rule 32 source address 192.168.0.0/24	Разрешает трафик от сети удаленной стороны

Протокол IKEv2

Рассмотрим следующую топологию сети.



Примечание

Использование маски /31 для подсети туннеля допускается для подключений «точка-точка» согласно **RFC 3021**[49].

Участник VPN сети на левой стороне носит имя `right`, на правой стороне - `left`.

Настройка на левой стороне:

[49] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3021.html

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces vti vti10 address 10.0.0.2/31	Назначает адрес интерфейсу VTI vti10
2	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT lifetime 3600	Создает группу алгоритмов ESP ESP_DEFAULT и задает время жизни SA в секундах
3	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT mode tunnel	Задает режим работы ESP
4	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT pfs dh-group19	Включает PFS с использованием группы Диффи-Хеллмана 19
5	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT proposal 10 encryption aes256gcm128	Задает алгоритм шифрования ESP
6	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT proposal 10 hash sha256	Задает алгоритм хеширования ESP
7	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT dead-peer-detection action restart	Создает группу алгоритмов IKE IKEv2_DEFAULT и задает действие при отсутствии ответа на проверочные сообщения DPD
8	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT dead-peer-detection interval 30	Задает интервал отправки проверочных сообщений DPD в секундах
9	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT key-exchange ikev2	Задает версию протокола IKE
10	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT lifetime 10800	Задает время жизни IKE в секундах
11	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT disable-mobike	Отключает поддержку MOBIKE
12	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 dh-group 19	Задает группу Диффи-Хеллмана
13	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 encryption aes256gcm128	Задает алгоритм шифрования IKE
14	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 hash sha256	Задает алгоритм хеширования IKE
15	set vpn ipsec interface eth0.201	Задает интерфейс для IPsec
16	set vpn ipsec options disable-route-autoinstall	Отключает автоматическую установку маршрутов до удаленных сетей (рекомендуется при использовании VTI)
17	set vpn ipsec authentication psk office-vti-psk id 172.18.201.10	Создает запись общего секретного ключа office-vti-psk и добавляет в нее идентификатор левой стороны
18	set vpn ipsec authentication psk office-vti-psk id 172.18.	Добавляет в запись office-vti-psk идентификатор правой стороны

Настройка на правой стороне:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces vti vti10 address 10.0.0.3/31	Назначает адрес интерфейсу VTI vti10
2	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT lifetime 3600	Создает группу алгоритмов ESP ESP_DEFAULT и задает время жизни SA в секундах
3	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT mode tunnel	Задает режим работы ESP
4	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT pfs dh-group19	Включает PFS с использованием группы Диффи-Хеллмана 19
5	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT proposal 10 encryption aes256gcm128	Задает алгоритм шифрования ESP
6	set vpn ipsec esp-group ESP_DEFAULT proposal 10 hash sha256	Задает алгоритм хеширования ESP
7	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT dead-peer-detection action restart	Создает группу алгоритмов IKE IKEv2_DEFAULT и задает действие при отсутствии ответа на проверочные сообщения DPD
8	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT dead-peer-detection interval 30	Задает интервал отправки проверочных сообщений DPD в секундах
9	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT key-exchange ikev2	Задает версию протокола IKE
10	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT lifetime 10800	Задает время жизни IKE в секундах
11	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT disable-mobike	Отключает поддержку MOBIKE
12	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 dh-group 19	Задает группу Диффи-Хеллмана
13	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 encryption aes256gcm128	Задает алгоритм шифрования IKE
14	set vpn ipsec ike-group IKEv2_DEFAULT proposal 10 hash sha256	Задает алгоритм хеширования IKE
15	set vpn ipsec interface eth0.202	Задает интерфейс для IPsec
16	set vpn ipsec options disable-route-autoinstall	Отключает автоматическую установку маршрутов до удаленных сетей (рекомендуется при использовании VTI)
17	set vpn ipsec authentication psk office-vti-psk id 172.18.201.10	Создает запись общего секретного ключа office-vti-psk и добавляет в нее идентификатор левой стороны
18	set vpn ipsec authentication psk office-vti-psk id 172.18.	Добавляет в запись office-vti-psk идентификатор правой стороны

В данном примере используются ключевые параметры, представленные ниже.

- `authentication local-id/remote-id` - идентификация IKE используется для валидации устройств участников VPN в процессе фазы согласования IKE. Если вы не будете использовать параметр `local-id`, по умолчанию устройство будет использовать в качестве идентификатора IPv4 или IPv6 адрес локального участника VPN сети. Если не задан параметр `remote-id`, принимается любой идентификатор удаленного участника (значение по умолчанию %any). В некоторых сетевых конфигурация, например, если используется интерфейс IPSec с динамическим адресом или устройство находится за другим устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT), идентификатор IKE, полученный от участника VPN сети, не будет совпадать со шлюзом IKE, настроенным на устройстве. Это может привести к сбою валидации в ходе Фазы 1 IKE. Поэтому очень важно убедиться в том, что параметры `local-id` или `remote-id` заданы, а также в том, что идентификатор IKE соответствует значению `remote-id`, сконфигурированному на другом участнике VPN сети. Идентификаторы обоих участников должны быть добавлены в запись общего секретного ключа (`vpn ipsec authentication psk`).
- `disable-route-autoinstall` - данная опция отключает использование маршрутов, установленных в таблице по умолчанию с идентификатором 220 для поддержки маршрутизации в топологии Site-to-Site. Данная таблица в основном используется при настройке VTI интерфейсов.
- `dead-peer-detection action = trap | clear | restart` - данная опция предусматривает периодическую отправку участнику VPN сети сообщений *R_U_THERE* (IKEv1) и пустых сообщений *INFORMATIONAL* (IKEv2) для проверки работоспособности. Значения `trap`, `clear` и `restart` активируют механизм DPD и определяют действия при истечении соответствующего тайм-аута. При использовании значения `clear` соединение разрывается без каких-либо дальнейших действий. При использовании значения `trap` устанавливается политика перехвата подходящего трафика с попыткой повторного согласования соединения по запросу. При использовании значения `restart` выполняется безусловная попытка повторного согласования соединения.
- `close-action = none | trap | start` - данная опция определяет действие, которое необходимо предпринять в случае, если удаленный участник VPN сети непредвиденно удаляет дочернюю запись SA (CHILD_SA). При использовании значения none никаких действий не выполняется, значения `trap` и `start` предусматривают повторное согласование соединения при появлении подходящего трафика и немедленно соответственно. Когда данная опция установлена для участников, необходимо внимательно выбирать режим взаимодействия, задаваемый параметром `connection-type`. Например, если опция со значением `start` установлена для обоих участников VPN сети, то оба участника будут пытаться инициировать и удерживать открытыми соединения, соответствующие каждой дочерней записи SA (CHILD_SA). Это может привести к нестабильной работе устройства или исчерпанию ресурсов процессора и памяти.

2.4.8.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

vpn ipsec interface <interface>

Описание:

Задает сетевой интерфейс, который используется для IPsec.

Синтаксис:

- set vpn ipsec interface `<interface>`
- delete vpn ipsec interface `<interface>`
- show vpn ipsec interface

Аргументы:

- `<interface>` — имя сетевого интерфейса. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec options disable-route-autoinstall

Описание:

Отключает автоматическую установку маршрутов до удаленных сетей в таблице по умолчанию с идентификатором 220, которая используется для поддержки маршрутизации в топологии Site-to-Site.

Данная таблица в основном используется при настройке VTI интерфейсов, поэтому при использовании VTI интерфейсов рекомендуется задавать этот параметр.

Синтаксис:

- set vpn ipsec options disable-route-autoinstall
- delete vpn ipsec options disable-route-autoinstall
- show vpn ipsec options disable-route-autoinstall

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> compression

Описание:

Включает сжатие ESP для группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> compression
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> compression
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> compression

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> lifetime <lifetime>

Описание:

Задает время жизни ассоциации безопасности (SA) для группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> lifetime <lifetime>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> lifetime <lifetime>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> lifetime

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <lifetime> — время жизни SA в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 30 до 86400. Значение по умолчанию: 3600.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> mode <mode>

Описание:

Задает режим работы ESP для группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> mode <mode>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> mode <mode>

- show vpn ipsec esp-group <esp-group> mode

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <mode> — режим работы ESP. Возможные значения: tunnel — режим туннеля; transport — транспортный режим. Значение по умолчанию: tunnel.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> pfs <pfs>

Описание:

Задает режим PFS (Perfect Forward Secrecy) для группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> pfs <pfs>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> pfs <pfs>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> pfs

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <pfs> — режим PFS. Возможные значения: enable — наследовать группу Диффи-Хеллмана из группы IKE; dh-groupN — использовать группу Диффи-Хеллмана с номером N (1, 2, 5 и 14–32; соответствие номеров группам описано в параметре dh-group группы IKE); disable — отключить PFS. Значение по умолчанию: enable.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;
  - aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
  - aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
  - blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
  - camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
  - camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
  - camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
  - serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;

- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов ESP <esp-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec esp-group <esp-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;
  - aesxcbc — AES-XCBC;
  - aescmac — AES-CMAC;
  - aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
  - aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
  - aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

  Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> ikev2-reauth

Описание:

Включает повторную аутентификацию удаленного участника VPN сети при смене ключей IKE (только для IKEv2) для группы алгоритмов IKE <ike-group>. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: он не передается в конфигурацию службы IPsec (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> ikev2-reauth
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> ikev2-reauth
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> ikev2-reauth

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> key-exchange <key-exchange>

Описание:

Задает версию протокола IKE, которая используется при обмене ключами.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> key-exchange <key-exchange>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> key-exchange <key-exchange>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> key-exchange

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <key-exchange> — версия протокола IKE. Возможные значения: ikev1 — использовать IKEv1; ikev2 — использовать IKEv2.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> lifetime <lifetime>

Описание:

Задает время жизни IKE для группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> lifetime <lifetime>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> lifetime <lifetime>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> lifetime

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <lifetime> — время жизни IKE в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 86400. Значение по умолчанию: 28800.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>

Описание:

Задает алгоритм шифрования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption <encryption>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> encryption

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <encryption> — алгоритм шифрования. Возможные значения:
  - null — без шифрования;
  - aes128, aes192, aes256 — AES-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;
  - aes128ctr, aes192ctr, aes256ctr — AES-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит соответственно;

- aes128ccm64, aes192ccm64, aes256ccm64 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и значением проверки целостности (ICV) 64 бита;
- aes128ccm96, aes192ccm96, aes256ccm96 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128ccm128, aes192ccm128, aes256ccm128 — AES-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gcm64, aes192gcm64, aes256gcm64 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- aes128gcm96, aes192gcm96, aes256gcm96 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- aes128gcm128, aes192gcm128, aes256gcm128 — AES-GCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- aes128gmac, aes192gmac, aes256gmac — шифрование null с AES-GMAC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- 3des — 3DES-EDE-CBC (168 бит);
- blowfish128, blowfish192, blowfish256 — Blowfish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128, camellia192, camellia256 — Camellia-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ctr, camellia192ctr, camellia256ctr — Camellia-COUNTER с ключом 128, 192 и 256 бит;
- camellia128ccm64, camellia192ccm64, camellia256ccm64 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 64 бита;
- camellia128ccm96, camellia192ccm96, camellia256ccm96 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 96 бит;
- camellia128ccm128, camellia192ccm128, camellia256ccm128 — Camellia-CCM с ключом 128, 192 и 256 бит и ICV 128 бит;
- serpent128, serpent192, serpent256 — Serpent-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- twofish128, twofish192, twofish256 — Twofish-CBC с ключом 128, 192 и 256 бит;
- cast128 — CAST-CBC (128 бит);
- chacha20poly1305 — ChaCha20/Poly1305 (256 бит) с ICV 128 бит.

Значение по умолчанию: aes128.

Режим: «Конфигурирование».

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>

Описание:

Задает алгоритм хеширования для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash <hash>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> hash

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения:
  - md5 — HMAC-MD5;
  - md5_128 — HMAC-MD5_128;
  - sha1 — HMAC-SHA1;
  - sha1_160 — HMAC-SHA1_160;
  - sha256 — HMAC-SHA2_256_128;
  - sha256_96 — HMAC-SHA2_256_96;
  - sha384 — HMAC-SHA2_384_192;
  - sha512 — HMAC-SHA2_512_256;
  - aesxcbc — AES-XCBC;
  - aescmac — AES-CMAC;
  - aes128gmac — AES-GMAC с ключом 128 бит;
  - aes192gmac — AES-GMAC с ключом 192 бита;
  - aes256gmac — AES-GMAC с ключом 256 бит.

  Значение по умолчанию: sha1.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>

Описание:

Задает группу Диффи-Хеллмана (DH) для предложения <proposal> группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group <dh-group>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> proposal <proposal> dh-group

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <proposal> — номер предложения (proposal) в группе алгоритмов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.
- <dh-group> — номер группы Диффи-Хеллмана. Возможные значения: 1 — modp768; 2 — modp1024; 5 — modp1536; 14 — modp2048; 15 — modp3072; 16 — modp4096; 17 — modp6144; 18 — modp8192; 19 — ecp256; 20 — ecp384; 21 — ecp521; 22 — modp1024s160; 23 — modp2048s224; 24 — modp2048s256; 25 — ecp192; 26 — ecp224; 27 — ecp224bp; 28 — ecp256bp; 29 — ecp384bp; 30 — ecp512bp; 31 — curve25519; 32 — curve448. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection action <action>

Описание:

Задает действие при отсутствии ответа на проверочные сообщения DPD. Механизм DPD предусматривает периодическую отправку участнику VPN сети сообщений R_U_THERE (IKEv1) и пустых сообщений INFORMATIONAL (IKEv2) для проверки работоспособности.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection action <action>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection action <action>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection action

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <action> — действие при истечении тайм-аута. Возможные значения: trap — установить политику перехвата подходящего трафика и пытаться повторно согласовать соединение по запросу; clear — разорвать соединение без каких-либо дальнейших действий; restart — безусловно пытаться повторно согласовать соединение. Значение по умолчанию: clear.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection interval <interval>

Описание:

Задает интервал отправки проверочных сообщений DPD для группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection interval <interval>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection interval <interval>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection interval

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <interval> — интервал в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 86400. Значение по умолчанию: 30.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection timeout <timeout>

Описание:

Задает тайм-аут проверочных сообщений DPD (только для IKEv1) для группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection timeout <timeout>
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection timeout <timeout>
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> dead-peer-detection timeout

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.
- <timeout> — тайм-аут в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 86400. Значение по умолчанию: 120.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec ike-group <ike-group> disable-mobike

Описание:

Отключает поддержку MOBIKE (IKEv2 Mobility and Multihoming Protocol) (только для IKEv2) для группы алгоритмов IKE <ike-group>.

Синтаксис:

- set vpn ipsec ike-group <ike-group> disable-mobike
- delete vpn ipsec ike-group <ike-group> disable-mobike
- show vpn ipsec ike-group <ike-group> disable-mobike

Аргументы:

- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>

Описание:

Добавляет идентификатор <id> в список идентификаторов, для которых используется общий секретный ключ <psk>.

В список необходимо добавить идентификаторы локального и удаленного участников VPN сети, заданные параметрами `authentication local-id` и `authentication remote-id` участника.

Синтаксис:

- set vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>
- delete vpn ipsec authentication psk <psk> id <id>
- show vpn ipsec authentication psk <psk> id

Аргументы:

- <psk> — имя записи с общим секретным ключом. Формат: строка.
- <id> — идентификатор участника VPN сети. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>

Описание:

Задает общий секретный ключ, который должен быть одинаковым для локальной и удаленной сторон защищенной коммуникации. Используется, если для участника VPN сети задан режим аутентификации `pre-shared-secret`.

Синтаксис:

- set vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>
- delete vpn ipsec authentication psk <psk> secret <secret>

- show vpn ipsec authentication psk <psk> secret

Аргументы:

- <psk> — имя записи с общим секретным ключом. Формат: строка.
- <secret> — общий секретный ключ (последовательность символов). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>

Описание:

Задает режим аутентификации между устройством под управлением **ПО Факел** и удаленным участником VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode <mode>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication mode

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <mode> — режим аутентификации. Возможные значения: pre-shared-secret — общий секретный ключ, который задается командами vpn ipsec authentication psk; rsa — ключи RSA из конфигурации PKI; x509 — сертификаты X.509.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>

Описание:

Задает локальный идентификатор устройства под управлением **ПО Факел**. Если данный параметр задан, то в процессе аутентификации он будет направлен удаленному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id <local-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication local-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-id> — локальный идентификатор. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>

Описание:

Задает идентификатор удаленного участника VPN сети. Параметр рекомендуется использовать в случае, если удаленный участник VPN сети находится за устройством с настроенным механизмом трансляции адресов (NAT) или если задан режим аутентификации x509.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id <remote-id>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> authentication remote-id

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <remote-id> — идентификатор удаленного участника VPN сети. Формат: строка. Значение по умолчанию: %any.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>

Описание:

Задает адрес удаленного участника VPN сети. Адрес может быть указан как IP-адрес или как DNS имя (FQDN).

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address <remote-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> remote-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.

- <remote-address> — адрес удаленного участника VPN сети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или полное доменное имя. При значении any допускается любой IP-адрес удаленного участника. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>

Описание:

Задает локальный IP адрес для подключения к данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address <local-address>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> local-address

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <local-address> — IP-адрес локального интерфейса. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). При значении any для VPN может использоваться любой IPv4-адрес, присутствующий в системе.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола IKE, которая будет использована при обмене ключами.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group <ike-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> ike-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <ike-group> — имя группы алгоритмов IKE. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>

Описание:

Задает режим взаимодействия устройства под управлением **ПО Факел** с удаленным участником VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type <connection-type>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> connection-type

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <connection-type> — режим взаимодействия. Возможные значения: initiate — устройство пытается установить соединение с удаленным участником VPN сети сразу после применения конфигурации и после перезагрузки; respond — устройство ожидает, что соединение будет установлено по инициативе удаленного участника; none — соединение только загружается в конфигурацию IPSec.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> ikev2-reauth <ikev2-reauth>

Описание:

Задает режим повторной аутентификации удаленного участника VPN сети при смене ключей, которая выполняется только в рамках протокола IKEv2. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется: он не передается в конфигурацию службы IPsec (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> ikev2-reauth <ikev2-reauth>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> ikev2-reauth <ikev2-reauth>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> ikev2-reauth

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.

- <ikev2-reauth> — режим повторной аутентификации. Возможные значения: yes — со сменой ключей осуществляется попытка повторного создания всех ранее созданных записей в новой таблице SA (по описанию схемы команд этот режим не работает); no — со сменой ключей не происходит изменений в части записей таблицы SA; inherit — со сменой ключей используется порядок действий по умолчанию, обусловленный выбранной группой алгоритмов для протокола IKE.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> esp-group <esp-group>

Описание:

Задает группу алгоритмов для протокола ESP по отношению к выбранному туннелю.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> esp-group <esp-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> esp-group <esp-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> esp-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>

Описание:

Задает сеть на локальной стороне туннеля, трафик которой шифруется перед передачей данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix <prefix>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> local prefix

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.

- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <prefix> — префикс сети на локальной стороне. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>

Описание:

Задает сеть на удаленной стороне туннеля, трафик которой шифруется перед передачей данному участнику VPN сети.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix <prefix>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel> remote prefix

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <tunnel> — номер туннеля. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <prefix> — префикс сети на удаленной стороне. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti bind <interface>

Описание:

Привязывает к данному участнику VPN сети определенный VTI интерфейс.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti bind <interface>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti bind <interface>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti bind

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.

- <interface> — имя интерфейса VTI. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti esp-group <esp-group>

Описание:
Задает группу алгоритмов для протокола ESP, которая будет использована для шифрования трафика, проходящего через данный VTI интерфейс.

Синтаксис:

- set vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti esp-group <esp-group>
- delete vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti esp-group <esp-group>
- show vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti esp-group

Аргументы:

- <peer> — имя участника VPN сети. Формат: строка. Имя не должно содержать точек и двоеточий.
- <esp-group> — имя группы алгоритмов ESP. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

interfaces vti <interface> address <address>

Описание:
Назначает IP-адрес интерфейсу VTI.

Синтаксис:

- set interfaces vti <interface> address <address>
- delete interfaces vti <interface> address <address>
- show interfaces vti <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса VTI.
- <address> — IP-адрес, который администратор вручную назначает интерфейсу VTI. Формат: IPv4-адрес с длиной префикса (x.x.x.x/x) или IPv6-адрес с длиной префикса (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

vpn ike sa

Описание:
Показывает все активные ассоциации безопасности (SA) протокола IKE.

Синтаксис:

- show vpn ike sa

Режим: «Администрирование».

---

vpn ike sa nat-traversal

Описание:
Показывает активные IKE SA, которые используют NAT Traversal.

Синтаксис:

- show vpn ike sa nat-traversal

Режим: «Администрирование».

---

vpn ike sa peer <peer>

Описание:
Показывает IKE SA указанного удаленного участника.

Синтаксис:

- show vpn ike sa peer `<peer>`

Аргументы:

- `<peer>` — адрес удаленного участника VPN сети. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec sa

Описание:

Показывает все активные ассоциации безопасности (SA) протокола IPsec.

Синтаксис:

- show vpn ipsec sa

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec sa detail

Описание:

Показывает подробную информацию обо всех активных IPsec SA.

Синтаксис:

- show vpn ipsec sa detail

Режим: «Администрирование».

---

vpn debug

Описание:

Показывает отладочную информацию о работе IPsec для всех соединений: состояние службы, загруженные соединения, ассоциации безопасности, политики, туннели, адреса, правила и таблицы маршрутизации.

Синтаксис:

- show vpn debug

Режим: «Администрирование».

---

vpn debug peer <peer>

Описание:

Показывает отладочную информацию о соединениях указанного удаленного участника VPN сети. Если участник не найден, выводит сообщение `Peer not found, aborting`.

Синтаксис:

- show vpn debug peer <peer>

Аргументы:

- <peer> — имя удаленного участника VPN сети, заданное командой `set vpn ipsec site-to-site peer <peer>`.

Режим: «Администрирование».

---

vpn debug peer <peer> tunnel <tunnel>

Описание:

Показывает отладочную информацию о соединении указанного туннеля удаленного участника VPN сети.

Синтаксис:

- show vpn debug peer <peer> tunnel <tunnel>

Аргументы:

- <peer> — имя удаленного участника VPN сети, заданное командой `set vpn ipsec site-to-site peer <peer>`.
- <tunnel> — номер туннеля удаленного участника.

Режим: «Администрирование».

---

vpn ike secrets

Описание:

Показывает все общие секретные ключи (pre-shared key): имя ключа, идентификаторы и сам ключ. Если ключи не заданы, выводит сообщение `VPN ipsec psk authentication is not configured`.

Синтаксис:

- show vpn ike secrets

Режим: «Администрирование».

---

vpn ike status

Описание:

Показывает сводную информацию о работе службы IKE. Если служба не запущена, выводит сообщение `Process is not running`.

Синтаксис:

- show vpn ike status

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec connections

Описание:

Показывает настроенные соединения VPN: имя, состояние, тип, адрес удаленного участника, локальный и удаленный селекторы трафика, локальный и удаленный идентификаторы и набор алгоритмов.

Синтаксис:

- show vpn ipsec connections

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec policy

Описание:

Показывает политики IPsec, загруженные в ядро операционной системы.

Синтаксис:

- show vpn ipsec policy

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec state

Описание:

Показывает состояния (ассоциации безопасности) IPsec, загруженные в ядро операционной системы.

Синтаксис:

- show vpn ipsec state

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec status

Описание:

Показывает состояние службы IPsec и установленных соединений. Если служба не запущена, выводит сообщение `IPsec process not running`.

Синтаксис:

- show vpn ipsec status

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec remote-access summary

Описание:

Показывает краткую сводку по активным сеансам удаленного доступа IKEv2: идентификатор соединения, имя пользователя, протокол, состояние, время работы, туннельный и удаленный адреса, удаленный идентификатор и наборы алгоритмов IKE и IPsec.

Синтаксис:

- show vpn ipsec remote-access summary

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec remote-access detail

Описание:

Показывает подробную информацию об активных сеансах удаленного доступа IKEv2.

Синтаксис:

- show vpn ipsec remote-access detail

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec remote-access connection-id <connection-id>

Описание:

Показывает подробную информацию об активном сеансе удаленного доступа IKEv2 с указанным идентификатором соединения. Если сеанс не найден, выводит сообщение `No active connections found, aborting`.

Синтаксис:

- show vpn ipsec remote-access connection-id <connection-id>

Аргументы:

- <connection-id> — идентификатор соединения из вывода команды show vpn ipsec remote-access summary.

Режим: «Администрирование».

---

vpn ipsec remote-access username <username>

Описание:

Показывает подробную информацию об активных сеансах удаленного доступа IKEv2 указанного пользователя. Если сеансы не найдены, выводит сообщение No active connections found, aborting.

Синтаксис:

- show vpn ipsec remote-access username <username>

Аргументы:

- <username> — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

restart ipsec

Описание:

Перезапускает службу IPsec. Если служба запущена, команда перезапускает ее и выводит сообщение IPsec process restarted. Если служба не запущена, команда ничего не перезапускает и выводит сообщение IPsec process not running.

Синтаксис:

- restart ipsec

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec site-to-site all

Описание:

Сбрасывает туннели IPsec со всеми удаленными участниками. Если для участника задан тип соединения `initiate`, туннели устанавливаются заново. По окончании команда выводит сообщение `Peers reset result: success`; если участники не настроены — `VPN IPSec site-to-site is not configured, aborting`.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec site-to-site all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec site-to-site peer <peer>

Описание:

Сбрасывает все туннели IPsec с указанным удаленным участником. Если для участника задан тип соединения `initiate`, туннели устанавливаются заново.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec site-to-site peer <peer>

Аргументы:

- <peer> — имя удаленного участника (`vpn ipsec site-to-site peer`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel>

Описание:

Сбрасывает указанный туннель IPsec с удаленным участником. Если для участника задан тип соединения `initiate`, туннель устанавливается заново.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel <tunnel>

Аргументы:

- <peer> — имя удаленного участника (`vpn ipsec site-to-site peer`). Формат: строка;
- <tunnel> — номер туннеля участника (`vpn ipsec site-to-site peer <peer> tunnel`). Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti

Описание:

Сбрасывает туннель VTI с указанным удаленным участником. Если для участника задан тип соединения `initiate`, туннель устанавливается заново.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec site-to-site peer <peer> vti

Аргументы:

- <peer> — имя удаленного участника (`vpn ipsec site-to-site peer`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec remote-access all

Описание:

Завершает сеансы удаленного доступа IPsec всех пользователей.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec remote-access all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset vpn ipsec remote-access user <user>

Описание:

Завершает сеансы удаленного доступа IPsec указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset vpn ipsec remote-access user <user>

Аргументы:

- <user> — имя пользователя удаленного доступа. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec debug-archive

Описание:

Собирает диагностические сведения о работе IPsec в архив и выводит путь к архиву в сообщении `Debug file is generated and located in <file>`.

Синтаксис:

- generate ipsec debug-archive

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote>

Описание:

Формирует профиль подключения IKEv2 для устройств Apple к указанному соединению удаленного доступа IPsec и выводит его на экран в формате XML. Имя подключения — `Fakel IKEv2 VPN`, имя профиля — `Fakel IKEv2 Profile`.

Синтаксис:

- generate ipsec profile ios-remote-access `<connection>` remote `<remote>`

Аргументы:

- `<connection>` — имя соединения удаленного доступа IPsec (`vpn ipsec remote-access connection <connection>`);
- `<remote>` — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> name <name>

Описание:

Формирует профиль подключения IKEv2 для устройств Apple к указанному соединению удаленного доступа IPsec и выводит его на экран в формате XML. Имя профиля — `Fakel IKEv2 Profile`.

Синтаксис:

- generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> name <name>

Аргументы:

- <connection> — имя соединения удаленного доступа IPsec (vpn ipsec remote-access connection <connection>);
- <remote> — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент;
- <name> — имя подключения, которое отображается в приложении VPN. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> name <name> profile <profile>

Описание:

Формирует профиль подключения IKEv2 для устройств Apple к указанному соединению удаленного доступа IPsec и выводит его на экран в формате XML.

Синтаксис:

- generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> name <name> profile <profile>

Аргументы:

- <connection> — имя соединения удаленного доступа IPsec (vpn ipsec remote-access connection <connection>);
- <remote> — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент;
- <name> — имя подключения, которое отображается в приложении VPN. Формат: строка;
- <profile> — имя профиля, которое отображается в списке профилей устройства. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> profile <profile>

Описание:

Формирует профиль подключения IKEv2 для устройств Apple к указанному соединению удаленного доступа IPsec и выводит его на экран в формате XML. Имя подключения — `Fakel IKEv2 VPN`.

Синтаксис:

- generate ipsec profile ios-remote-access `<connection>` remote `<remote>` profile `<profile>`

Аргументы:

- `<connection>` — имя соединения удаленного доступа IPsec (`vpn ipsec remote-access connection <connection>`);
- `<remote>` — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент;
- `<profile>` — имя профиля, которое отображается в списке профилей устройства. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile ios-remote-access <connection> remote <remote> profile <profile> name <name>

Описание:

Формирует профиль подключения IKEv2 для устройств Apple к указанному соединению удаленного доступа IPsec и выводит его на экран в формате XML.

Синтаксис:

- generate ipsec profile ios-remote-access `<connection>` remote `<remote>` profile `<profile>` name `<name>`

Аргументы:

- `<connection>` — имя соединения удаленного доступа IPsec (`vpn ipsec remote-access connection <connection>`);
- `<remote>` — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент;
- `<profile>` — имя профиля, которое отображается в списке профилей устройства. Формат: строка;
- `<name>` — имя подключения, которое отображается в приложении VPN. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile windows-remote-access <connection> remote <remote>

Описание:

Формирует команды PowerShell, которые создают на компьютере Windows подключение VPN IKEv2 к указанному соединению удаленного доступа IPsec, и выводит их на экран. Имя подключения — `Fakel IKEv2 VPN`.

Синтаксис:

- generate ipsec profile windows-remote-access `<connection>` remote `<remote>`

Аргументы:

- `<connection>` — имя соединения удаленного доступа IPsec (`vpn ipsec remote-access connection <connection>`);
- `<remote>` — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ipsec profile windows-remote-access <connection> remote <remote> name <name>

Описание:

Формирует команды PowerShell, которые создают на компьютере Windows подключение VPN IKEv2 к указанному соединению удаленного доступа IPsec, и выводит их на экран.

Синтаксис:

- generate ipsec profile windows-remote-access `<connection>` remote `<remote>` name `<name>`

Аргументы:

- `<connection>` — имя соединения удаленного доступа IPsec (`vpn ipsec remote-access connection <connection>`);
- `<remote>` — IP-адрес или полное доменное имя (FQDN) маршрутизатора, к которому подключается клиент;
- `<name>` — имя подключения, которое отображается в приложении VPN. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5 Контроль трафика

В **ПО Факел** контроль трафика реализован следующими механизмами:

- *Межсетевой экран* (страница 1983)
- *Преобразование сетевых адресов (NAT)* (страница 2433)

2.5.1 Межсетевой экран

2.5.1.1 Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6

Обзор

Правила фильтрации трафика по протоколам IPv4 и IPv6 создаются в цепочках, которые соответствуют пути трафика через маршрутизатор: *forward* — транзитный трафик, *input* — трафик, адресованный маршрутизатору, *output* — трафик, который отправляет сам маршрутизатор. Каждому правилу присваивается *порядковый номер* от 1 до 999999; маршрутизатор проверяет правила по возрастанию номера и применяет первое подошедшее.

Если пакет подпадет под правило, к нему применится действие правила. Если ни одно правило не подошло, применяется действие по умолчанию цепочки (по умолчанию — `accept`).

Каждое правило имеет *классификаторы* — признаки, по которым проходит фильтрация, например IP-адрес, порт или протокол. Значения перечисляются через запятую. Чтобы инвертировать значение, используйте перед аргументом символ «!».

Важно

В текущей версии ПО Факел правила межсетевого экрана применяются в плоскости передачи данных FVE. Применяются только правила цепочек `forward`, `input` и `output` (`filter`) с действиями `accept` и `drop`, действие по умолчанию, журналирование (`log`), отключение правила (`disable`) и классификаторы: адрес источника и назначения (адрес или префикс), группы адресов и сетей, порт, протокол, входящий и исходящий интерфейс или группа интерфейсов, `connection-status nat`. Правила обоих семейств (IPv4 и IPv6) одного потока загружаются в FVE в одну общую таблицу, по которой FVE проверяет и трафик IPv6; сравнение адресов и префиксов IPv6 не подтверждено (одиночный адрес IPv6 без длины префикса обрабатывается как префикс /32). Правило без адресов действует на трафик обоих семейств, номера правил IPv4 и IPv6 одного потока не должны совпадать, а действие по умолчанию у потока одно (при заданной цепочке IPv6 — ее `default-action`). Для остальных параметров в описании команды указано, что они не применяются. Сводный список ограничений — на странице *Ограничения* (страница 3019).

Примечание

В текущей версии ПО Факел именованные наборы правил не работают с FVE: команды `firewall ipv4|ipv6 name …`, а также команды `show firewall … name` и `show log firewall … name` принимаются командной строкой, но правила не применяются, так как в плоскости передачи данных применяются только правила `firewall ipv4|ipv6 forward|input|output filter` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Правила, загруженные в FVE, и соединения отображает команда `show firewall`. Команды просмотра отдельной цепочки или правила (`show firewall ipv4|ipv6 forward|input|output filter`, `show firewall ipv4|ipv6 name <name>`, их

формы `rule <1-999999>` и `detail` — подробный вывод, в котором каждое правило представлено списком параметров) принимаются командной строкой, но в текущей версии ПО Факел выводят только сообщение `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall ipv4 forward filter default-action `drop`	По умолчанию отбрасывает входящие IPv4-пакеты на потоке FORWARD
2	set firewall ipv4 forward filter rule 10 action `accept`	Создает правило на потоке FORWARD с порядковым номером 10 и принимает входящие пакеты
3	set firewall ipv4 forward filter rule 10 protocol `tcp`	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает протокол TCP для передачи данных
4	set firewall ipv4 forward filter rule 10 source address `192.168.1.0/24`	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и указывает диапазон IPv4-адресов с префиксом `192.168.1.0/24` в качестве источника. Адреса выбранного диапазона получат доступ к потоку FORWARD.
5	set firewall ipv4 forward filter rule 10 description `'Allow SSH from LAN'`	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и задает описание `'Allow SSH from LAN'`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел применяются только действия `accept` и `drop`: любое другое действие выполняется как `accept`.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule `<1-999999>` action `[<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]`

- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел применяются только действия accept и drop: любое другое действие выполняется как accept.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;

- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел применяются только действия accept и drop: любое другое действие выполняется как accept.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;

- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел применяются только действия accept и drop: любое другое действие выполняется как accept.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел применяются только действия `accept` и `drop`: любое другое действие выполняется как `accept`.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел применяются только действия `accept` и `drop`: любое другое действие выполняется как `accept`.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <synproxy> — включает механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood. Межсетевой экран задержит установление трехстороннего рукопожатия SYN-ACK до тех пор, пока клиент не подтвердит свое намерение установить соединение. Если клиент не подтвердит желание связаться с сервером, соединение установлено не будет.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Задает действие, которое предполагается применять к пакетам, подошедшим под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <offload> — передает пакет в таблицу потоков (см. *Таблица потоков* (страница 2410));
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <synproxy> — механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood: по замыслу межсетевой экран должен отвечать клиенту SYN-ACK вместо сервера и передавать соединение серверу только после того, как клиент завершит трехстороннее рукопожатие.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]

Описание:

Задает действие, которое предполагается применять к пакетам, подошедшим под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <offload> | <queue> | <reject> | <return> | <synproxy>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;

- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <offload> — передает пакет в таблицу потоков (см. *Таблица потоков* (страница 2410));
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <synproxy> — механизм SYNPROXY для защиты от атаки SYN-flood: по замыслу межсетевой экран должен отвечать клиенту SYN-ACK вместо сервера и передавать соединение серверу только после того, как клиент завершит трехстороннее рукопожатие.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение <jump>.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Задает имя набора правил, на который предполагается переходить при срабатывании правила.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `jump`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда предполагается перенаправлять трафик для дальнейшей обработки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Задает имя набора правил, на который предполагается переходить при срабатывании правила.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `jump`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда предполагается перенаправлять трафик для дальнейшей обработки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока INPUT на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока OUTPUT на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока INPUT на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока OUTPUT на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue <0-65535>

- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Задает номер очереди ядра, в которую предполагается отправлять пакеты для передачи на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Задает номер очереди ядра, в которую предполагается отправлять пакеты для передачи на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока INPUT на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока OUTPUT на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока INPUT на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока OUTPUT на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Задает режим, при котором пакеты продолжают проходить дальше, если приложение в пользовательском пространстве не успевает их обработать. Можно задать вместе со значением `fanout`.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Задает режим, при котором пакеты продолжают проходить дальше, если приложение в пользовательском пространстве не успевает их обработать. Можно задать вместе со значением `fanout`.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv4 равномерно между разными очередями на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv4 равномерно между разными очередями на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options fanout

- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv4 равномерно между разными очередями на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv6 равномерно между разными очередями на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv6 равномерно между разными очередями на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик IPv6 равномерно между разными очередями на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Задает распределение пакетов между несколькими очередями. Можно задать вместе со значением bypass.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Задает распределение пакетов между несколькими очередями. Можно задать вместе со значением bypass.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv4 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке FORWARD. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter default-action `[<accept> | <drop>]`
- delete firewall ipv4 forward filter default-action `[<accept> | <drop>]`
- show firewall ipv4 forward filter default-action

Аргументы:

- `<accept>` — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- `<drop>` — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv4 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке INPUT. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter default-action `[<accept> | <drop>]`
- delete firewall ipv4 input filter default-action `[<accept> | <drop>]`
- show firewall ipv4 input filter default-action

Аргументы:

- `<accept>` — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- `<drop>` — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv4 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке OUTPUT. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter default-action [<accept> | <drop>]
- delete firewall ipv4 output filter default-action [<accept> | <drop>]
- show firewall ipv4 output filter default-action

Аргументы:

- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv6 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке FORWARD. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter default-action [<accept> | <drop>]
- delete firewall ipv6 forward filter default-action [<accept> | <drop>]
- show firewall ipv6 forward filter default-action

Аргументы:

- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv6 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке INPUT. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter default-action [<accept> | <drop>]
- delete firewall ipv6 input filter default-action [<accept> | <drop>]
- show firewall ipv6 input filter default-action

Аргументы:

- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter default-action [<accept> | <drop>]

Описание:

Устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если пакеты IPv6 не будут соответствовать ни одному правилу на потоке OUTPUT. Для потоков INPUT, FORWARD и OUTPUT доступны только действия accept и drop.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter default-action [<accept> | <drop>]
- delete firewall ipv6 output filter default-action [<accept> | <drop>]
- show firewall ipv6 output filter default-action

Аргументы:

- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]

Описание:

Задает действие по умолчанию набора правил для пакетов, которые не подошли ни под одно правило. Значение по умолчанию: drop.

Если выбрано значение jump, необходимо дополнительно указать в default-jump-target другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]

- delete firewall ipv4 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]
- show firewall ipv4 name <name> default-action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]

Описание:

Задает действие по умолчанию набора правил для пакетов, которые не подошли ни под одно правило. Значение по умолчанию: drop.

Если выбрано значение jump, необходимо дополнительно указать в default-jump-target другой набор правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]
- delete firewall ipv6 name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <reject> | <return>]
- show firewall ipv6 name <name> default-action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <reject> — отбрасывает пакет и оповещает отправителя;

- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> default-jump-target <text>

Описание:

Задает имя набора правил, на который предполагается переходить по умолчанию.

Предварительно необходимо для аргумента default-action задать значение jump. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> default-jump-target <text>
- delete firewall ipv4 name <name> default-jump-target <text>
- show firewall ipv4 name <name> default-jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <text> — имя другого набора правил, куда предполагается перенаправлять трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> default-jump-target <text>

Описание:

Задает имя набора правил, на который предполагается переходить по умолчанию.

Предварительно необходимо для аргумента default-action задать значение jump. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> default-jump-target <text>
- delete firewall ipv6 name <name> default-jump-target <text>
- show firewall ipv6 name <name> default-jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <text> — имя другого набора правил, куда предполагается перенаправлять трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log

- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log

Описание:
Включает журналирование, когда сработает указанное правило на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log

Описание:

Предназначен для журналирования пакетов, подошедших под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log

Описание:

Предназначен для журналирования пакетов, подошедших под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке FORWARD, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter default-log
- delete firewall ipv4 forward filter default-log
- show firewall ipv4 forward filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке INPUT, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter default-log
- delete firewall ipv4 input filter default-log
- show firewall ipv4 input filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке OUTPUT, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter default-log
- delete firewall ipv4 output filter default-log
- show firewall ipv4 output filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке FORWARD, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter default-log
- delete firewall ipv6 forward filter default-log
- show firewall ipv6 forward filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке INPUT, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter default-log
- delete firewall ipv6 input filter default-log
- show firewall ipv6 input filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке OUTPUT, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter default-log
- delete firewall ipv6 output filter default-log
- show firewall ipv6 output filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> default-log

Описание:
Предназначен для журналирования пакетов, к которым применяется действие по умолчанию набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> default-log
- delete firewall ipv4 name <name> default-log
- show firewall ipv4 name <name> default-log

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> default-log

Описание:
Предназначен для журналирования пакетов, к которым применяется действие по умолчанию набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> default-log
- delete firewall ipv6 name <name> default-log
- show firewall ipv6 name <name> default-log

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Задает уровень важности записей журнала для пакетов, подошедших под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Задает уровень важности записей журнала для пакетов, подошедших под правило набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и группу, которая будет вести журналирование на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Задает номер группы журнала, в которую предполагается отправлять сообщения.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Задает номер группы журнала, в которую предполагается отправлять сообщения.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Задает длину полезной нагрузки пакета, которая включается в сообщение netlink.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Задает длину полезной нагрузки пакета, которая включается в сообщение netlink.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая включается в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа ведет журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток FORWARD. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток INPUT. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток OUTPUT. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток FORWARD. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток INPUT. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток OUTPUT. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Задает количество пакетов, которые накапливаются в очереди ядра перед отправкой в пользовательское пространство.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Задает количество пакетов, которые накапливаются в очереди ядра перед отправкой в пользовательское пространство.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — количество пакетов в очереди ядра до отправки в пользовательское пространство. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило и добавляет к нему описание.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> description <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> description <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> description <text>

Описание:
Задает описание набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> description <text>

- delete firewall ipv4 name <name> description <text>
- show firewall ipv4 name <name> description

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <text> — описание набора правил. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> description <text>

Описание:

Задает описание набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> description <text>
- delete firewall ipv6 name <name> description <text>
- show firewall ipv6 name <name> description

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <text> — описание набора правил. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> disable

Описание:

Отключает правило для трафика на потоке FORWARD, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> disable

Описание:
Отключает правило для трафика на потоке INPUT, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> disable

Описание:
Отключает правило для трафика на потоке OUTPUT, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> disable

Описание:
Отключает правило для трафика на потоке FORWARD, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> disable

Описание:
Отключает правило для трафика на потоке INPUT, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> disable

Описание:
Отключает правило для трафика на потоке OUTPUT, но сохраняет конфигурацию.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> disable
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> disable

Описание:
Помечает правило набора правил как отключенное, сохраняя его конфигурацию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> disable
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> disable

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> disable

Описание:

Помечает правило набора правил как отключенное, сохраняя его конфигурацию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> disable
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> disable
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> disable

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке INPUT и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке INPUT и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и фильтрует трафик, который принадлежит к исходящему (SNAT) или входящему (DNAT) направлению NAT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Отбирает трафик соединений, которые проходят исходящее (SNAT) или входящее (DNAT) преобразование NAT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]

Описание:

Отбирает трафик соединений, которые проходят исходящее (SNAT) или входящее (DNAT) преобразование NAT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-status nat [<destination> | <source>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-status nat

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <source> — трафик на исходящем направлении NAT (SNAT);
- <destination> — трафик на входящем направлении NAT (DNAT).

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Создает правило и устанавливает числовую метку для фильтрации соединений на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Отбирает соединения с указанной числовой меткой. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>

Описание:

Отбирает соединения с указанной числовой меткой. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-mark <0-2147483647>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> connection-mark

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-2147483647> — числовая метка соединения. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке FORWARD вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;
- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке INPUT вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;
- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке OUTPUT вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;
- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке FORWARD вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;
- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке INPUT вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;

- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Создает правило и включает на потоке OUTPUT вспомогательный модуль conntrack, который детально анализирует и отслеживает трафик с различных протоколов передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — анализ трафика по протоколу FTP;
- <h323> — анализ трафика по протоколу H.323;
- <pptp> — анализ трафика по протоколу PPTP;
- <nfs> — анализ трафика по протоколу NFS;
- <sip> — анализ трафика по протоколу SIP;
- <tftp> — анализ трафика по протоколу TFTP;
- <sqlnet> — анализ трафика по протоколу SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Отбирает связанный трафик, который сопровождают вспомогательные модули conntrack.

Можно указать несколько значений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — связанный трафик протокола FTP;
- <h323> — связанный трафик протокола H.323;
- <pptp> — связанный трафик протокола PPTP;
- <nfs> — связанный трафик протокола NFS;
- <sip> — связанный трафик протокола SIP;
- <tftp> — связанный трафик протокола TFTP;
- <sqlnet> — связанный трафик протокола SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]

Описание:

Отбирает связанный трафик, который сопровождают вспомогательные модули conntrack.

Можно указать несколько значений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper [<ftp> | <h323> | <pptp> | <nfs> | <sip> | <tftp> | <sqlnet>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> conntrack-helper

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <ftp> — связанный трафик протокола FTP;

- <h323> — связанный трафик протокола H.323;
- <pptp> — связанный трафик протокола PPTP;
- <nfs> — связанный трафик протокола NFS;
- <sip> — связанный трафик протокола SIP;
- <tftp> — связанный трафик протокола TFTP;
- <sqlnet> — связанный трафик протокола SQLNET.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Отбирает пакеты по адресу или диапазону адресов источника.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Отбирает пакеты по адресу или диапазону адресов источника.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес источника. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов источника. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс источника. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv6 forward filter rule

<1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов (addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило и задает адрес или диапазон адресов назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов

(addressrange) не применяется: указывайте адрес или префикс (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис: * set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>] * show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Отбирает пакеты по адресу или диапазону адресов назначения.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]

Описание:

Отбирает пакеты по адресу или диапазону адресов назначения.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address [<address> | <addressrange> | <CIDR>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес назначения. Формат: x.x.x.x или x:x::x:x;
- <addressrange> — диапазон IPv4- или IPv6-адресов назначения. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x или x:x::x:x-x:x::x:x;
- <CIDR> — IPv4- или IPv6-префикс назначения. Формат CIDR: x.x.x.x/x или x:x::x:x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address-mask [address]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Задает маску, которая применяется к адресу источника при сопоставлении. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>

Описание:

Задает маску, которая применяется к адресу источника при сопоставлении. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address-mask <address>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source address-mask

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса источника. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Создает правило и задает маску подсети в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address-mask [address]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Задает маску, которая применяется к адресу назначения при сопоставлении. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>

Описание:

Задает маску, которая применяется к адресу назначения при сопоставлении. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address-mask <address>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination address-mask

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — маска адреса назначения. Формат: x.x.x.x для IPv4 или x:x::x:x для IPv6.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Отбирает пакеты по полному доменному имени источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>

Описание:

Отбирает пакеты по полному доменному имени источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source fqdn

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Создает правило и задает полное доменное имя назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Отбирает пакеты по полному доменному имени назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>

Описание:

Отбирает пакеты по полному доменному имени назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination fqdn <fqdn>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination fqdn

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <fqdn> — полное доменное имя назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:
Создает правило и указывает страну, IP-адреса источника которой будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:
Отбирает пакеты по стране, которой принадлежат IP-адреса источника.
Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду `update geoip` в режиме администрирования. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>

- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>

Описание:

Отбирает пакеты по стране, которой принадлежат IP-адреса источника.

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду `update geoip` в режиме администрирования. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip country-code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса источника которых будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Инвертирует список стран, по которым отбираются пакеты по IP-адресу источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match

Описание:

Инвертирует список стран, по которым отбираются пакеты по IP-адресу источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source geoip inverse-match

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:
Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:
Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Создает правило и указывает страну, IP-адреса назначения которой будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду *update geoip* в режиме администрирования.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Отбирает пакеты по стране, которой принадлежат IP-адреса назначения.

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду `update geoip` в режиме администрирования. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>

Описание:

Отбирает пакеты по стране, которой принадлежат IP-адреса назначения.

Чтобы обновить базу данных стран с IP-адресами, выполните команду `update geoip` в режиме администрирования. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code <country>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip country-code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <country> — код страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2, два символа. Пример: jp (Япония). Можно указать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Создает правило и инвертирует список стран, IP-адреса назначения которых будут фильтроваться на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination geoip

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Инвертирует список стран, по которым отбираются пакеты по IP-адресу назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Описание:

Инвертирует список стран, по которым отбираются пакеты по IP-адресу назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination geoip inverse-match

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Отбирает пакеты по MAC-адресу источника.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все MAC-адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Отбирает пакеты по MAC-адресу источника.

Перед значением можно указать «!», чтобы отобрать все MAC-адреса, кроме указанного. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx:xx:xx:xx:xx:xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:
Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:
Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Примечание

Аргументы можно совместить через запятую. Пример: http, 80, 95-100.

Режим: «Конфигурирование».

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника.

Можно указать несколько портов через запятую, например: telnet,http,123,1001-1005. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в файле /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по порту источника.

Можно указать несколько портов через запятую, например: `telnet,http,123,1001-1005`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в файле /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает порт назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения.

Можно указать несколько портов через запятую, например: telnet,http,123,1001-1005. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в файле /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по порту назначения.

Можно указать несколько портов через запятую, например: `telnet,http,123,1001-1005`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в файле /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу IP-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы IP-адресов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу IP-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group address-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы IP-адресов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group address-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы IP-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]

Описание:
Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу IP-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы IP-адресов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]

Описание:
Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу IP-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group address-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы IP-адресов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <input>· — поток INPUT;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в динамическую группу IP-адресов. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в динамическую группу IP-адресов. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group dynamic-address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Создает правило и использует динамическую группу IP-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <text> — имя динамической группы IP-адресов, которая будет использоваться в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в динамическую группу IP-адресов. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в динамическую группу IP-адресов. Подробнее работа динамических групп описана в разделе *Группы* (страница 2332). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group dynamic-address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы IP-адресов назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>

- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group network-group <text>

- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:
Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:
Создает правило и использует группу подсетей в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу подсетей. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых входит в группу подсетей. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group network-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило и использует группу подсетей в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу подсетей. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых входит в группу подсетей. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, порт источника которых входит в группу портов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы портов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, порт источника которых входит в группу портов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group port-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы портов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу портов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group port-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, порт назначения которых входит в группу портов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы портов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, порт назначения которых входит в группу портов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group port-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы портов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых соответствует одному из доменов группы доменов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы доменов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес источника которых соответствует одному из доменов группы доменов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group domain-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы доменов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу доменов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group domain-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых соответствует одному из доменов группы доменов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы доменов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, адрес назначения которых соответствует одному из доменов группы доменов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы доменов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве источника для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]

- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес источника которых входит в группу MAC-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы MAC-адресов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес источника которых входит в группу MAC-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group mac-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы MAC-адресов источника;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]

Описание:

Создает правило и использует группу MAC-адресов в качестве назначения для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group mac-group [<name> | <!name>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес назначения которых входит в группу MAC-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы MAC-адресов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]

Описание:

Отбирает пакеты, MAC-адрес назначения которых входит в группу MAC-адресов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group [<group> | <!group>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <group> — имя группы MAC-адресов назначения;
- <!group> — отбирает пакеты, которые не входят в указанную группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и задает значение DSCP для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по значению DSCP. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Отбирает пакеты по значению DSCP. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Создает правило и исключает значения DSCP для фильтрации трафика на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Исключает из отбора пакеты с указанным значением DSCP. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]

Описание:

Исключает из отбора пакеты с указанным значением DSCP. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude [<0-63> | <start-end>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> dscp-exclude

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-63> — значение DSCP. Диапазон значений: от 0 до 63. Можно задать несколько значений.
- <start-end> — диапазон значений DSCP. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 63.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке FORWARD. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке FORWARD. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке INPUT. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке INPUT. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке OUTPUT. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:
Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке OUTPUT. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:
Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке FORWARD. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке FORWARD. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке INPUT. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке INPUT. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке OUTPUT. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Создает правило и устанавливает фильтрацию для фрагментированного или нефрагментированного трафика на потоке OUTPUT. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:
Отбирает фрагментированные или нефрагментированные пакеты.
Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:
Отбирает фрагментированные или нефрагментированные пакеты.
Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag

Описание:

Отбирает фрагментированные или нефрагментированные пакеты. Фрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-frag
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag

Описание:

Отбирает фрагментированные или нефрагментированные пакеты. Нефрагментированный трафик. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment match-non-frag
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> fragment

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp code <code>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp code <code>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp code <code>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp code <code>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp code <code>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp code <code>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp code <code>

Описание:

Отбирает пакеты по коду служебных ICMP-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp code <code>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp code <code>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type <type>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type <type>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type <type>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type <type>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type <type>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type <type>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type <type>

Описание:

Отбирает пакеты по типу служебных ICMP-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type <type>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type <type>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMP-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type-name <text>

Описание:

Создает правило и задает имя типа служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type-name <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type-name <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> icmp type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMP-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type-name <text>

Описание:

Создает правило и задает имя типа служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type-name <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type-name <text>

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> icmp type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMP-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type-name <text>

Описание:
Создает правило и задает имя типа служебных ICMP-сообщений для фильтрации трафика IPv4 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type-name <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type-name <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> icmp type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMP-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type-name <text>

Описание:
Отбирает пакеты по имени типа служебных ICMP-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type-name <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type-name <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> icmp type-name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMP-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>

Описание:

Создает правило и задает код служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 code

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 code <code>

Описание:

Отбирает пакеты по коду служебных ICMPv6-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 code <code>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 code

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <code> — код ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>

Описание:

Создает правило и задает тип служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type <type>

Описание:

Отбирает пакеты по типу служебных ICMPv6-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type <type>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <type> — тип ICMPv6-сообщений. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>

Описание:

Создает правило и задает имя типа служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> icmpv6 type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMPv6-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>

Описание:

Создает правило и задает имя типа служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> icmpv6 type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMPv6-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>

Описание:

Создает правило и задает имя типа служебных ICMPv6-сообщений для фильтрации трафика IPv6 на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> icmpv6 type-name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMPv6-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>

Описание:

Отбирает пакеты по имени типа служебных ICMPv6-сообщений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type-name <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> icmpv6 type-name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя типа ICMPv6-сообщений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран на поток FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если интерфейс размещен на нестандартном VRF-экземпляре, то необходимо указать имя этого VRF-экземпляра. Пример: *set firewall ipv4 forward filter rule 10 inbound-interface name ACCEPT‘*

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран на поток INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если интерфейс размещен на нестандартном VRF-экземпляре, то необходимо указать имя этого VRF-экземпляра. Пример: *set firewall ipv4 forward filter rule 10 inbound-interface name ACCEPT‘*

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран на поток FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если интерфейс размещен на нестандартном VRF-экземпляре, то необходимо указать имя этого VRF-экземпляра. Пример: *set firewall ipv4 forward filter rule 10 inbound-interface name ACCEPT‘*

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран на поток INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если интерфейс размещен на нестандартном VRF-экземпляре, то необходимо указать имя этого VRF-экземпляра. Пример: *set firewall ipv4 forward filter rule 10 inbound-interface name ACCEPT‘*

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, через который трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — имя интерфейса, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, через который трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — имя интерфейса, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран на поток FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (! name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке INPUT и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран на поток INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран на поток FORWARD. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке INPUT и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран на поток INPUT. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Отбирает пакеты по группе интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — имя группы интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Отбирает пакеты по группе интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — имя группы интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и выбирает интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <iface> — интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и выбирает интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, через который трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — имя интерфейса, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Отбирает пакеты по интерфейсу, через который трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <iface> — имя интерфейса, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке OUTPUT и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел инверсия группы (!name) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой; указывайте имя группы без «!» (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Отбирает пакеты по группе интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — имя группы интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Отбирает пакеты по группе интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — имя группы интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке FORWARD по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к IPsec-пакетам. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке FORWARD по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к любым пакетам кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке INPUT по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к IPsec-пакетам. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке INPUT по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к любым пакетам кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке FORWARD по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к IPsec-пакетам. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке FORWARD по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к любым пакетам кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке INPUT по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к IPsec-пакетам. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:

Создает правило и отбирает пакеты на потоке INPUT по признаку использования набора протоколов IPsec. Применяет правило к любым пакетам кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:

Отбирает пакеты по признаку использования набора протоколов IPsec. Отбирает IPsec-пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:
Отбирает пакеты по признаку использования набора протоколов IPsec. Отбирает любые пакеты, кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec

Описание:
Отбирает пакеты по признаку использования набора протоколов IPsec. Отбирает IPsec-пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-ipsec
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none

Описание:

Отбирает пакеты по признаку использования набора протоколов IPsec. Отбирает любые пакеты, кроме IPsec-пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec match-none
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> ipsec

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке FORWARD. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке INPUT. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке OUTPUT. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке FORWARD. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке INPUT. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Создает правило и задает количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность на потоке OUTPUT. По завершении операции пропускная способность вернется к прежнему уровню. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — количество пакетов, для обработки которых маршрутизатор кратковременно увеличит пропускную способность. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Задает количество пакетов, на которое допускается превысить скорость, заданную аргументом limit rate. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — допустимое превышение скорости, в пакетах. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>

Описание:

Задает количество пакетов, на которое допускается превысить скорость, заданную аргументом limit rate. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit burst <0-4294967295>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit burst

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-4294967295> — допустимое превышение скорости, в пакетах. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает ограничение на скорость обработки пакетов на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — ограничение на скорость обработки пакетов. Формат: целое число/единица времени. Пример: 10/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Отбирает пакеты, не превышающие заданную среднюю скорость. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — средняя скорость. Формат: целое число/единица времени. Пример: 5/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>

Описание:

Отбирает пакеты, не превышающие заданную среднюю скорость. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit rate <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> limit rate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — средняя скорость. Формат: целое число/единица времени. Пример: 5/minute.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Создает правило и устанавливает допустимый размер пакета на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Отбирает пакеты по размеру. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>

Описание:

Отбирает пакеты по размеру. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Создает правило и не фильтрует пакеты определенного размера на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Исключает из отбора пакеты указанного размера. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>

Описание:

Исключает из отбора пакеты указанного размера. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-length-exclude

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — размер пакета в байтах, включая заголовок и данные. Формат: целое число или диапазон чисел (пример: 64-128). Диапазон значений: от 1 до 65535. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило и выбирает тип вещания пакетов для фильтрации на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — пакеты, адресованные межсетевому экрану;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — остальные типы вещания.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Отбирает пакеты по типу адресации. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-пакеты;
- <host> — пакеты, адресованные самому маршрутизатору;
- <multicast> — multicast-пакеты;
- <other> — пакеты остальных типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Отбирает пакеты по типу адресации. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <broadcast> — broadcast-пакеты;
- <host> — пакеты, адресованные самому маршрутизатору;
- <multicast> — multicast-пакеты;
- <other> — пакеты остальных типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- <0-255> — идентификационный номер;
- <all> — трафик со всех протоколов;
- <tcp_udp> — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- `<1-999999>` — порядковый номер правила;
- `<text>` — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- `<0-255>` — идентификационный номер;
- `<all>` — трафик со всех протоколов;
- `<tcp_udp>` — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- `<1-999999>` — порядковый номер правила;
- `<text>` — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- `<0-255>` — идентификационный номер;
- `<all>` — трафик со всех протоколов;
- `<tcp_udp>` — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- `<1-999999>` — порядковый номер правила;
- `<text>` — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- `<0-255>` — идентификационный номер;
- `<all>` — трафик со всех протоколов;
- `<tcp_udp>` — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:
Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке INPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- `<1-999999>` — порядковый номер правила;
- `<text>` — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- `<0-255>` — идентификационный номер;
- `<all>` — трафик со всех протоколов;
- `<tcp_udp>` — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Создает правило и выбирает протокол передачи данных для фильтрации на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- <0-255> — идентификационный номер;
- <all> — трафик со всех протоколов;
- <tcp_udp> — выбирает между протоколом TCP или UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;

- <0-255> — номер протокола. Диапазон значений: от 0 до 255;
- <all> — все протоколы IP;
- <tcp_udp> — протоколы TCP и UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]

Описание:

Отбирает пакеты по протоколу передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> protocol [<text> | <0-255> | <all> | <tcp_udp>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя протокола, указанное в директории /etc/protocols;
- <0-255> — номер протокола. Диапазон значений: от 0 до 255;
- <all> — все протоколы IP;
- <tcp_udp> — протоколы TCP и UDP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:
Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:
Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Создает правило и задает, сколько должно поступить обращений с IP-адреса источника, чтобы правило применилось к трафику на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Задает, сколько раз должен быть замечен IP-адрес источника за время, заданное аргументом recent time, чтобы пакет был отобран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>

Описание:

Задает, сколько раз должен быть замечен IP-адрес источника за время, заданное аргументом recent time, чтобы пакет был отобран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent count <1-255>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent count

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-255> — количество обращений. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:
Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;
- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;
- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;

- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;
- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;
- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Создает правило и задает время, в течение которого межсетевой экран будет запоминать количество обращений с IP-адреса источника на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — время в секундах;
- <minute> — время в минутах;
- <hour> — время в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Задает интервал, в течение которого учитываются обращения с IP-адреса источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — интервал в секундах;
- <minute> — интервал в минутах;
- <hour> — интервал в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]

Описание:

Задает интервал, в течение которого учитываются обращения с IP-адреса источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent time [<second> | <minute> | <hour>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> recent time

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <second> — интервал в секундах;
- <minute> — интервал в минутах;
- <hour> — интервал в часах.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:
Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:
Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке FORWARD. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке INPUT. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: *set firewall ipv4 input filter rule 12 tcp flags not fin*. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Создает правило и устанавливает флаг для TCP-пакетов на потоке OUTPUT. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: `set firewall ipv4 name WAN-IN rule 12 tcp flags not fin`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг ACKNOWLEDGEMENT. Подтверждает получение пакета с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ack
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг CONGESTION WINDOW REDUCED. Обозначает уменьшение размера окна насыщения в ответ на ECN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags cwr
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг EXPLICIT CONGESTION NOTIFICATION — Echo. Уведомляет о явном перенасыщении. Получатель подтвердит, что был уведомлен. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags ecn
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг FINISH. Уведомляет об окончании передачи данных с одной стороны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags fin
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags not

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг NOT. Инвертирует список значений, работает как отрицание. Пример: `set firewall ipv4 name WAN-IN rule 12 tcp flags not fin`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags not
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags not
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг PUSH. Требует незамедлительно доставить пакет без отправки на очередь. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags psh
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг RESET. Обрывает соединение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags rst
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг SYN. Начинает трехсторонний процесс установления TCP-соединения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags syn
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg

Описание:

Отбирает TCP-пакеты по установленным флагам. Флаг URGENT. Обозначает пакеты с высоким приоритетом. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags urg
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> tcp flags

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;
- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;
- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;
- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;
- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;

- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Создает правило и задает статус TCP-соединения на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> state

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные TCP-соединения;
- <invalid> — неустановленные TCP-соединения;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Отбирает пакеты по состоянию соединения. Можно указать несколько значений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> state

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные соединения;
- <invalid> — соединения в недопустимом состоянии;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]

Описание:

Отбирает пакеты по состоянию соединения. Можно указать несколько значений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> state [<established> | <invalid> | <new> | <related>]
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> state

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <established> — установленные соединения;
- <invalid> — соединения в недопустимом состоянии;
- <new> — новые соединения. Начальный этап трехстороннего процесса установления TCP-соединения;
- <related> — соединения, производные от установленных.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Включает правило на потоке INPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Включает правило на потоке OUTPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Включает правило на потоке INPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:
Включает правило на потоке OUTPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:
Задает дату, начиная с которой правило отбирает пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>

Описание:

Задает дату, начиная с которой правило отбирает пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time startdate <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time startdate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата начала. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Включает правило на потоке INPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Включает правило на потоке OUTPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:
Включает правило на потоке INPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:
Включает правило на потоке OUTPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Задает время суток, начиная с которого правило отбирает пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>

Описание:

Задает время суток, начиная с которого правило отбирает пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time starttime <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time starttime

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время начала в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке FORWARD в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке INPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке OUTPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке FORWARD в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке INPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Выключает правило на потоке OUTPUT в заданную дату. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Задает дату, после которой правило перестает отбирать пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>

Описание:

Задает дату, после которой правило перестает отбирать пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stopdate <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stopdate

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — дата окончания. Формат: ГГГГ-ММ-ДД.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке FORWARD в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке INPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке OUTPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке FORWARD в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке INPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Выключает правило на потоке OUTPUT в заданное время. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Задает время суток, после которого правило перестает отбирать пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>

Описание:

Задает время суток, после которого правило перестает отбирать пакеты. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stoptime <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time stoptime

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — время окончания в 24-часовом формате. Формат: чч:мм:сс.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке INPUT в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке OUTPUT в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке FORWARD в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке INPUT в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Включает правило на потоке OUTPUT в заданный день недели. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Задает дни недели, в которые правило отбирает пакеты. Значения перечисляются через запятую. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>

Описание:

Задает дни недели, в которые правило отбирает пакеты. Значения перечисляются через запятую. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time weekdays <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> time weekdays

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — день недели: имя на английском языке или номер от 0 до 6, где 0 — воскресенье. Пример: Monday или 1, Wednesday или 3.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl eq

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке FORWARD. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL равен заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl eq <0-255>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl eq
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl gt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке FORWARD. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl gt <0-255>

- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl gt
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl lt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке FORWARD. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl lt <0-255>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl lt
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl eq

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке INPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL равен заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl eq <0-255>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl eq

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl gt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке INPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl gt <0-255>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl gt
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl lt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке INPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl lt <0-255>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl lt

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl eq

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке OUTPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL равен заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl eq <0-255>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl eq
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl gt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке OUTPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl gt <0-255>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl gt
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl lt

Описание:

Создает правило и задает время жизни IPv4-пакета на потоке OUTPUT. После того как IP-пакет пройдет один узел сети, его время жизни сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl lt <0-255>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl lt
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — время жизни IPv4-пакета. Формат: количество пройденных маршрутизаторов. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl eq

Описание:

Отбирает пакеты IPv4 по времени жизни (TTL). Значение TTL уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых TTL равен заданному значению. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых TTL равен заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl eq <0-255>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl eq
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение TTL. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl gt

Описание:

Отбирает пакеты IPv4 по времени жизни (TTL). Значение TTL уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых TTL больше заданного значения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl gt <0-255>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl gt
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение TTL. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl lt

Описание:

Отбирает пакеты IPv4 по времени жизни (TTL). Значение TTL уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых TTL меньше заданного значения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl lt <0-255>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl lt
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> ttl

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение TTL. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit eq

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке FORWARD. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit равно заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit eq <0-255>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit eq
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit gt

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке FORWARD. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit gt <0-255>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit gt
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit lt

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке FORWARD. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit lt <0-255>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit lt
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit eq

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке INPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit равно заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit eq <0-255>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit eq
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit gt

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке INPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit gt <0-255>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit gt
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit lt

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке INPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit lt <0-255>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit lt
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit eq

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке OUTPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit равно заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit eq <0-255>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit eq
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit gt

Описание:

Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке OUTPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit больше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit gt <0-255>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit gt
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit lt

Описание:
Создает правило и задает предельное число промежуточных узлов (hop limit) для IPv6-пакета на потоке OUTPUT. После того как IPv6-пакет пройдет один узел сети, значение hop limit сократится на одно значение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit меньше заданного значения.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit lt <0-255>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit lt
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — предельное число промежуточных узлов для IPv6-пакета. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit eq

Описание:
Отбирает пакеты IPv6 по предельному числу промежуточных узлов (hop limit). Значение hop limit уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых hop limit равен заданному значению. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Правило отбирает пакеты, у которых значение hop-limit равно заданному значению.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit eq <0-255>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit eq
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение hop limit. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit gt

Описание:
Отбирает пакеты IPv6 по предельному числу промежуточных узлов (hop limit). Значение hop limit уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых hop limit больше заданного значения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit gt <0-255>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit gt
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение hop limit. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit lt

Описание:
Отбирает пакеты IPv6 по предельному числу промежуточных узлов (hop limit). Значение hop limit уменьшается на единицу при прохождении каждого маршрутизатора. Отбирает пакеты, у которых hop limit меньше заданного значения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit lt <0-255>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit lt

- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> hop-limit

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-255> — значение hop limit. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке INPUT максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке FORWARD максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке OUTPUT максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке INPUT максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке FORWARD максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает на потоке OUTPUT максимальный размер сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`.

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размера сегмента при передаче пакетов по протоколу TCP с использованием механизма SYNPROXY.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Задает максимальный размер сегмента TCP для соединений, обрабатываемых механизмом SYNPROXY.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размер сегмента в байтах. Диапазон значений: от 501 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>

Описание:

Задает максимальный размер сегмента TCP для соединений, обрабатываемых механизмом SYNPROXY.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение `synproxy`, а для аргумента protocol значение `tcp`. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss <501-65535>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> synproxy tcp mss

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <501-65535> — максимальный размер сегмента в байтах. Диапазон значений: от 501 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке INPUT механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке FORWARD механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке OUTPUT механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке INPUT механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке FORWARD механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>

Описание:

Создает правило и включает на потоке OUTPUT механизм автоматического масштабирования размера окна на протоколе TCP. Позволяет отправлять пакеты большего размера, перед тем как получатель отправит ответный TCP-сегмент с флагом ACK. Уменьшает количество передаваемых служебных TCP-сегментов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale <1-14>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> synproxy tcp window-scale

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-14> — фактор масштабирования размера окна на протоколе TCP. Размер окна на протоколе TCP увеличится в заданное число раз.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

firewall

Описание:

Отображает детальную информацию о конфигурации межсетевого экрана.

Синтаксис:

- show firewall

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall summary

Описание:

Отображает сводную информацию о конфигурации межсетевого экрана.

Синтаксис:

- show firewall summary

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 forward filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 forward filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 forward filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке FORWARD в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 forward filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 input filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 input filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 input filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке INPUT в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 input filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 output filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 output filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 output filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке OUTPUT в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 output filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 forward filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 forward filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 forward filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке FORWARD в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 forward filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 input filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 input filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 input filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке INPUT в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 input filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 output filter

Описание:

Предназначена для отображения активных правил на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 output filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 output filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке OUTPUT в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 output filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 name <name>

Описание:

Предназначена для отображения активных правил указанного набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 name <name> detail

Описание:

Предназначена для отображения правил указанного набора в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 name <name> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 name <name>

Описание:

Предназначена для отображения активных правил указанного набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 name <name> detail

Описание:

Предназначена для отображения правил указанного набора в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 name <name> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке FORWARD с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке INPUT с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке OUTPUT с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке FORWARD с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке INPUT с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке OUTPUT с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила набора в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999>

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила набора в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall statistics

Описание:
Отображает статистику всех правил с последнего запуска системы.

Синтаксис:

- show firewall statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall

Описание:
Отображает все записи в журнале событий.

Синтаксис:

- show log firewall

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика по протоколам IPv4.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика по протоколам IPv6.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 forward

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 forward

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 input

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 input

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 output

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 output

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 forward

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 forward

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 input

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке INPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 input

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 output

Описание:
Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 output

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 forward filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке INPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 input filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 output filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке FORWARD.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 forward filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке INPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 input filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Описание:
Отображает записи в журнале событий для конкретного правила на потоке OUTPUT.

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 output filter rule <1-999999>

Аргументы: * <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 name <name>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для указанного набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 name <name>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для указанного набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv4 name <name> rule <1-999999>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для указанного правила набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall ipv4 name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall ipv6 name <name> rule <1-999999>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для указанного правила набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall ipv6 name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

update geoip

Описание:

Обновляет базу данных GeoIP. В текущей версии ПО Факел классификаторы GeoIP в правилах межсетевого экрана не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- update geoip

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5.1.2 Группы

Обзор

В межсетевом экране группа объединяет несколько сетевых объектов одного типа. К таким объектами относятся IP-адреса на протоколах IPv4 и IPv6, порты, MAC-адреса, домены, интерфейсы.

Правила применяются ко всей группе как к логически единому элементу. Достаточно объединить объекты в группу и задать одно правило, вместо того чтобы создавать правила по несколько раз для каждого объекта.

Команды NAT также принимают группы в качестве источника, назначения или интерфейса, но в текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Схема CLI содержит также динамические группы (`dynamic-group`), в которые адреса добавляются правилами (`add-address-to-group`), например для простукивания портов (port knocking). В текущей версии ПО Факел они не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Важно

В текущей версии ПО Факел в правилах межсетевого экрана применяются только группы адресов (`address-group`), сетей (`network-group`) и интерфейсов (`interface-group`) для IPv4. Группы IPv6, портов, MAC-адресов, доменов и динамические группы, а также добавление адресов в динамические группы (`add-address-to-group`) не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall group network-group MANAGEMENT-NET description 'management network'	Создает группу IPv4-сетей, присваивает ей имя MANAGEMENT-NET и добавляет описание management network
2	set firewall group network-group MANAGEMENT-NET network 172.16.1.0/24	Добавляет в группу MANAGEMENT-NET IPv4-адреса с префиксом подсети 172.16.1.0/24
3	set firewall ipv4 forward filter rule 100 description 'Allow devices to management network'	Создает правило на потоке FORWARD с порядковым номером 100 и добавляет описание Allow devices to management network
4	set firewall ipv4 forward filter rule 100 action accept	Добавляет правило с порядковым номером 100 в цепочку правил и разрешает входящий трафик
5	set firewall ipv4 forward filter rule 100 source group network-group MANAGEMENT-NET	Добавляет правило с порядковым номером 100 в цепочку правил и указывает группу подсетей MANAGEMENT-NET в качестве источника
6	set firewall ipv4 forward filter rule 100 destination address 0.0.0.0/0	Добавляет правило с порядковым номером 100 в цепочку правил и разрешает трафик во все остальные сети. Трафик на потоке FORWARD из группы подсетей MANAGEMENT-NET будет маршрутизироваться во все остальные подсети

Пример использования техники простукивания портов

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел динамические группы, добавление адресов в группы (`add-address-to-group`) и классификатор `state` не применяются в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд. Если применить его к маршрутизатору, правило по умолчанию `drop` на потоке INPUT отбросит входящий трафик, в том числе подключения по SSH, которые не описаны правилами.

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall group dynamic-group address-group PN_01	Создает динамическую группу IPv4-адресов и присваивает ей имя PN_01
	set firewall group dynamic-group address-group PN_02	Создает динамическую группу IPv4-адресов и присваивает ей имя PN_02
2	set firewall ipv4 input filter default-action drop	Создает правило на потоке INPUT и по умолчанию отбрасывает входящий трафик
3	set firewall ipv4 input filter rule 5 action accept	Создает правило на потоке INPUT с порядковым номером 5 и разрешает входящий трафик
	set firewall ipv4 input filter rule 5 state established	Добавляет правило с порядковым номером 5 в цепочку правил и разрешает трафик от установленных TCP-соединений
	set firewall ipv4 input filter rule 5 state related	Добавляет правило с порядковым номером 5 в цепочку правил и разрешает трафик от производных TCP-соединений
4	set firewall ipv4 input filter rule 10 action drop	Создает правило с порядковым номером 10 на потоке INPUT и отбрасывает входящий трафик
	set firewall ipv4 input filter rule 10 add-address-to-group source-address address-group PN_01	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и добавляет в динамическую группу PN_01 IPv4-адрес источника
	set firewall ipv4 input filter rule 10 add-address-to-group source-address timeout 2m	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и устанавливает для IPv4-адреса в составе динамической группы время жизни в 2 минуты
	set firewall ipv4 input filter rule 10 description 'Port_knock 01'	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и добавляет описание Port_knock 01
	set firewall ipv4 input filter rule 10 destination port 9990	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и задает порт назначения 9990
	set firewall ipv4 input filter rule 10 protocol tcp	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает протокол TCP для передачи данных
5	set firewall ipv4 input filter rule 20 action drop	Создает правило с порядковым номером 20 на потоке INPUT и отбрасывает весь входящий трафик
	set firewall ipv4 input filter rule 20 add-address-to-group source-address address-group PN_02	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и добавляет в динамическую группу PN_02 IPv4-адрес источника
	set firewall ipv4 input filter rule 20 add-address-to-group source-address timeout 3m	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и устанавливает для IPv4-адреса в составе динамической группы время жизни в 3 минуты
	set firewall ipv4 input filter rule 20 destination port 9991	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и задает порт назначения 9991

Краткое содержание примера:

- создаются две динамические группы;
- по умолчанию запрещается входящий трафик;
- трафик от установленных и производных TCP-соединений разрешается;
- по замыслу примера при обращении устройства на порт 9990 его IPv4-адрес должен запоминаться на 2 минуты;
- по замыслу примера при последующем обращении на порт 9991 IPv4-адрес устройства должен запоминаться и открывать доступ по SSH на 3 минуты.

Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall group address-group <text> address <address>

Описание:

Создает группу IPv4-адресов, присваивает ей имя и добавляет в нее IPv4-адреса или диапазон IPv4-адресов. В текущей версии ПО Факел диапазон адресов в группе не применяется: указывайте отдельные адреса (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group address-group `<text>` address `<address>`
- delete firewall group address-group `<text>` address `<address>`
- show firewall group address-group `<text>` address

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<address>` — IPv4-адрес или диапазон IPv4-адресов. Формат: x.x.x.x или x.x.x.x — x.x.x.x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group address-group <text> description <text>

Описание:

Создает группу IPv4-адресов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group address-group <text> description <text>
- delete firewall group address-group <text> description <text>
- show firewall group address-group <text> description

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<text>` — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group ipv6-address-group <text> address <address>

Описание:

Создает группу IPv6-адресов, присваивает ей имя и добавляет в нее IPv6-адреса или диапазон IPv6-адресов. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group ipv6-address-group <text> address <address>
- delete firewall group ipv6-address-group <text> address <address>
- show firewall group ipv6-address-group <text> address

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<address>` — IPv6-адрес или диапазон IPv6-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group ipv6-address-group <text> description <text>

Описание:

Создает группу IPv6-адресов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group ipv6-address-group `<text>` description `<text>`
- delete firewall group ipv6-address-group `<text>` description `<text>`
- show firewall group ipv6-address-group `<text>` description

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<text>` — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group network-group <text> network <CIDR>

Описание:

Создает группу IPv4-сетей, присваивает ей имя и добавляет в нее IPv4-адреса с префиксом подсети в формате CIDR.

Синтаксис:

- set firewall group network-group `<text>` network `<CIDR>`
- delete firewall group network-group `<text>` network `<CIDR>`
- show firewall group network-group `<text>` network

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<CIDR>` — диапазон из IPv4-адресов с префиксом подсети. Формат CIDR: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group network-group <text> description <text>

Описание:

Создает группу IPv4-сетей, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group network-group `<text>` description `<text>`
- delete firewall group network-group `<text>` description `<text>`
- show firewall group network-group `<text>` description

Аргументы:

- `<text>` — имя группы;
- `<text>` — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group ipv6-network-group <text> network <CIDR>

Описание:

Создает группу IPv6-сетей, присваивает ей имя и добавляет в нее IPv6-адреса с префиксом подсети в формате CIDR. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group ipv6-network-group <text> network <CIDR>
- delete firewall group ipv6-network-group <text> network <CIDR>
- show firewall group ipv6-network-group <text> network

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <CIDR> — диапазон из IPv6-адресов с префиксом подсети. Формат CIDR: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group ipv6-network-group <text> description <text>

Описание:
Создает группу IPv6-сетей, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group ipv6-network-group <text> description <text>
- delete firewall group ipv6-network-group <text> description <text>
- show firewall group ipv6-network-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group interface-group <text> interface <text>

Описание:
Создает группу интерфейсов, присваивает ей имя и добавляет в нее выбранный интерфейс.

Синтаксис:

- set firewall group interface-group <text> interface <text>

- delete firewall group interface-group <text> interface <text>
- show firewall group interface-group <text> interface

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — имя интерфейса, который будет включен в состав группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group interface-group <text> description <text>

Описание:
Создает группу интерфейсов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group interface-group <text> description <text>
- delete firewall group interface-group <text> description <text>
- show firewall group interface-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group port-group <text> port [<portname> | <portnumber> | <startport-endport>]

Описание:
Создает группу портов, присваивает ей имя и добавляет в нее порт или диапазон портов. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group port-group <text> port [<portname> | <portnumber> | <startport-endport>]
- delete firewall group port-group <text> port [<portname> | <portnumber> | <startport-endport>]
- show firewall group port-group <text> port

Аргументы:

- <text> — имя группы;

- <portname> — имя порта, указанное в директории /etc/services;
- <portnumber> — номер порта;
- <startpoint-endpoint> — диапазон номеров портов. Формат: x.x.x.x — x.x.x.x.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group port-group <text> description <text>

Описание:
Создает группу портов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group port-group <text> description <text>
- delete firewall group port-group <text> description <text>
- show firewall group port-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group mac-group <text> mac-address <mac-address>

Описание:
Создает группу MAC-адресов, присваивает ей имя и добавляет в нее MAC-адрес. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group mac-group <text> mac-address <mac-address>
- delete firewall group mac-group <text> mac-address <mac-address>
- show firewall group mac-group <text> mac-address

Аргументы: * <text> — имя группы; * <mac-address> — MAC-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group mac-group <text> description <text>

Описание:

Создает группу MAC-адресов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group mac-group <text> description <text>
- delete firewall group mac-group <text> description <text>
- show firewall group mac-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group domain-group <text> address <domain>

Описание:

Создает группу доменов, присваивает ей имя и добавляет в нее доменное имя. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group domain-group <text> address <domain>
- delete firewall group domain-group <text> address <domain>
- show firewall group domain-group <text> address

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <domain> — доменное имя, которое будет добавлено в группу.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group domain-group <text> description <text>

Описание:

Создает группу доменов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group domain-group <text> description <text>

- delete firewall group domain-group <text> description <text>
- show firewall group domain-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group dynamic-group address-group <text>

Описание:

Создает динамическую группу IPv4-адресов и присваивает ей имя. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group dynamic-group address-group <text>
- delete firewall group dynamic-group address-group <text>
- show firewall group dynamic-group address-group

Аргументы:

- <text> — имя группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group dynamic-group address-group <text> description <text>

Описание:

Создает динамическую группу IPv4-адресов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group dynamic-group address-group <text> description <text>
- delete firewall group dynamic-group address-group <text> description <text>
- show firewall group dynamic-group address-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text>

Описание:

Создает динамическую группу IPv6-адресов и присваивает ей имя. В текущей версии ПО Факел группы этого типа не применяются в правилах межсетевого экрана (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text>
- delete firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text>
- show firewall group dynamic-group ipv6-address-group

Аргументы:

- <text> — имя группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text> description <text>

Описание:

Создает динамическую группу IPv6-адресов, присваивает ей имя и добавляет описание.

Синтаксис:

- set firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text> description <text>
- delete firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text> description <text>
- show firewall group dynamic-group ipv6-address-group <text> description

Аргументы:

- <text> — имя группы;
- <text> — описание группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Параметр предназначен для автоматического добавления IPv4-адреса источника в динамическую группу, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса источника в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>

Описание:

Параметр предназначен для автоматического добавления IPv6-адреса источника в динамическую группу, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv4-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Параметр предназначен для автоматического добавления IPv4-адреса назначения в динамическую группу, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке INPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Задает добавление IPv6-адреса назначения в динамическую группу при срабатывании правила с указанным номером на потоке OUTPUT. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>

Описание:

Параметр предназначен для автоматического добавления IPv6-адреса назначения в динамическую группу, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group <text>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address address-group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя динамической группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv4-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке FORWARD сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv4-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке INPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv4-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке OUTPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv4-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке FORWARD сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:
Задает время жизни IPv4-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке INPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv4-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке OUTPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Определяет время жизни IPv4-адреса назначения в составе динамической группы, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес удаляется из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:
Определяет время жизни IPv4-адреса источника в составе динамической группы, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv4-адрес удаляется из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:
Задает время жизни IPv6-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке FORWARD сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv6-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке INPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv6-адреса назначения в составе динамической группы, если на потоке OUTPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv6-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке FORWARD сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv6-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке INPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 input filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:

Задает время жизни IPv6-адреса источника в составе динамической группы, если на потоке OUTPUT сработает правило с указанным номером. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 output filter rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес будет удален из динамической группы.

Формат:

<число>s — секунды;

<число>m — минуты;

<число>h — часы;

<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

Описание:

Определяет время жизни IPv6-адреса назначения в составе динамической группы, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>

- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group destination-address timeout

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес удаляется из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>

Описание:
Определяет время жизни IPv6-адреса источника в составе динамической группы, когда срабатывает правило из набора правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- delete firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout <timeout>
- show firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> add-address-to-group source-address timeout

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <timeout> — интервал, после которого IPv6-адрес удаляется из динамической группы.

Формат:
<число>s — секунды;
<число>m — минуты;
<число>h — часы;
<число>d — дни.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

firewall group

Описание:
Отображает сводную информацию о всех группах на межсетевом экране.

Синтаксис:

- show firewall group

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall group <text>

Описание:
Отображает сводную информацию о конкретной группе на межсетевом экране.

Синтаксис:

- show firewall group `<text>`

Аргументы:

- `<text>` — имя группы на межсетевом экране.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall group detail

Описание:
Отображает детальную информацию о всех группах на межсетевом экране.

Синтаксис:

- show firewall group detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall group <text> detail

Описание:
Отображает детальную информацию о конкретной группе на межсетевом экране.

Синтаксис:

- show firewall group `<text>` detail

Аргументы:

- `<text>` — имя группы на межсетевом экране.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5.1.3 Зоны

Обзор

Зона доступа объединяет в себе несколько интерфейсов и делит сетевую инфраструктуру на сегменты с разным уровнем доступа для трафика. На границах зоны устанавливаются правила фильтрации. Когда трафик переходит из одной зоны в другую, межсетевой экран проверяет пакеты на соответствие заданным правилам.

Поток LOCAL также можно настроить как зону доступа. Это позволяет настроить фильтрацию входящих и исходящих соединений для процессов внутри маршрутизатора Факел.

Ряд особенностей при настройке зон:

- Сначала необходимо создать зону, а затем добавить в нее интерфейс;
- Один интерфейс может быть назначен только одной зоне;
- На интерфейсе должен быть разрешен входящий и исходящий трафик;
- Движение трафика между зонами зависит от заданных наборов правил;
- Только интерфейсы внутри зоны могут общаться друг с другом. Интерфейсы вне зоны не смогут связаться с интерфейсами внутри зоны;
- Необходимо задать отдельные наборы правил на границах зон для входящего и исходящего трафика.

Совет

Рекомендуем настраивать зоны зеркально и создавать один набор правил для каждой пары зон.

Примечание

В текущей версии ПО Факел зоны доступа не применяются в FVE: команды `firewall zone ...` принимаются командной строкой, но фильтрация между зонами не выполняется, так как в плоскости передачи данных применяются только правила `firewall ipv4|ipv6 forward|input|output filter` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел зоны доступа и именованные наборы правил не применяются в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Шаги примера: 1 — настроить интерфейсы Ethernet; 2 — создать зоны доступа; 3 — задать набор правил для трафика из зоны LAN в зону WAN; 4 — задать набор правил для трафика из зоны WAN в зону LAN; 5 — применить наборы правил к зонам.

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth0 address dhcp	DHCPv4-сервер автоматически назначит IPv4-адрес интерфейсу Ethernet eth0
	set interfaces ethernet eth1 address 192.168.1.1/24	Назначает интерфейсу Ethernet eth1 диапазон IPv4-адресов с префиксом подсети 192.168.1.1/24
	set interfaces ethernet eth2 address 192.168.2.1/24	Назначает интерфейсу Ethernet eth2 диапазон IPv4-адресов с префиксом подсети 192.168.2.1/24
2	set firewall zone WAN description Internet	Создает зону доступа с именем WAN и добавляет описание Internet
	set firewall zone WAN interface eth0	Добавляет в зону WAN интерфейс eth0
	set firewall zone LAN description 'Local network'	Создает зону доступа с именем LAN и добавляет описание Local network
	set firewall zone LAN interface eth1	Добавляет в зону доступа LAN интерфейс eth1
	set firewall zone LAN interface eth2	Добавляет в зону доступа LAN интерфейс eth2
3	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN default-action drop	Создает набор правил с именем LAN-to-WAN и по умолчанию отбрасывает IPv4-трафик при переходе из зоны LAN в WAN
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 10 action accept	Создает набор правил с именем LAN-to-WAN, создает правило с порядковым номером 10 и принимает IPv4-трафик при переходе из зоны LAN в WAN
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 10 state established	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 10 и разрешает трафику от установленных соединений переходить из LAN в WAN
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 10 state related	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 10 и разрешает трафику от производных соединений переходить из LAN в WAN
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 20 action accept	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 20 и принимает IPv4-трафик при переходе из зоны LAN в WAN
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 20 description 'Allow DNS, HTTP, HTTPS, Email'	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 20 и добавляет описание Allow DNS, HTTP, HTTPS, Email
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 20 protocol tcp_udp	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 20 и выбирает соединения по протоколам TCP и UDP
	set firewall ipv4 name LAN-to-WAN rule 20 destination port	Добавляет в набор правил с именем LAN-to-WAN правило с порядковым номером 20 и

Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall zone <name>

Описание:

Создает зону с указанным именем. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name>
- delete firewall zone <name>
- show firewall zone

Аргументы:

- <name> — имя зоны. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> interface <interface>

Описание:

Добавляет интерфейс в состав зоны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> interface <interface>
- delete firewall zone <name> interface <interface>
- show firewall zone <name> interface

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- <interface> — имя интерфейса или VRF, который добавляется в состав зоны. Формат: строка. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> local-zone

Описание:

Назначает зоне поток LOCAL — процессы внутри маршрутизатора Факел. Параметр предназначен для настройки фильтрации входящих и исходящих соединений этих процессов. В локальную зону нельзя добавить интерфейсы. Создать можно только одну локальную зону. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> local-zone
- delete firewall zone <name> local-zone
- show firewall zone <name> local-zone

Аргументы:

- <name> — имя локальной зоны.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> default-action [drop | reject]

Описание:

Определяет действие по умолчанию для трафика, адресованного выбранной зоне. Действия по умолчанию автоматически не применяются к трафику из зоны источника. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> default-action `[drop | reject]`
- delete firewall zone <name> default-action `[drop | reject]`
- show firewall zone <name> default-action

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- `<drop>` — отбрасывает пакет без оповещения. Значение по умолчанию;
- `<reject>` — отбрасывает пакет и оповещает отправителя.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> default-log

Описание:

Параметр предназначен для журналирования пакетов, к которым применяется действие по умолчанию выбранной зоны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> default-log
- delete firewall zone <name> default-log
- show firewall zone <name> default-log

Аргументы:

- <name> — имя зоны.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> description <text>

Описание:

Добавляет описание выбранной зоне. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> description <text>
- delete firewall zone <name> description <text>
- show firewall zone <name> description

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- <text> — описание зоны. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall name <ipv4-rule-set-name>

Описание:

Назначает набор правил фильтрации пакетов IPv4 для трафика, который переходит из зоны источника в зону назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall name <ipv4-rule-set-name>
- delete firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall name <ipv4-rule-set-name>
- show firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall name

Аргументы:

- <destination-zone> — имя зоны назначения;
- <source-zone> — имя зоны источника;
- <ipv4-rule-set-name> — имя набора правил фильтрации для пакетов IPv4. Задается командой `set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> [...]`.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>

Описание:

Назначает набор правил фильтрации пакетов IPv6 для трафика, который переходит из зоны источника в зону назначения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>
- delete firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>
- show firewall zone <destination-zone> from <source-zone> firewall ipv6-name

Аргументы:

- <destination-zone> — имя зоны назначения;
- <source-zone> — имя зоны источника;
- <ipv6-rule-set-name> — имя набора правил фильтрации для пакетов IPv6. Задается командой `set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> [...]`.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> intra-zone-filtering action [accept | drop]

Описание:

Определяет действие для трафика между интерфейсами внутри одной зоны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> intra-zone-filtering action [accept | drop]
- delete firewall zone <name> intra-zone-filtering action [accept | drop]
- show firewall zone <name> intra-zone-filtering action

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- <accept> — принимает трафик;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall name <ipv4-rule-set-name>

Описание:

Назначает набор правил фильтрации пакетов IPv4 для трафика между интерфейсами внутри одной зоны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall name <ipv4-rule-set-name>
- delete firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall name <ipv4-rule-set-name>
- show firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall name

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- <ipv4-rule-set-name> — имя набора правил фильтрации для пакетов IPv4. Задается командой set firewall ipv4 name <name> rule <1-999999> [...].

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>

Описание:

Назначает набор правил фильтрации пакетов IPv6 для трафика между интерфейсами внутри одной зоны. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>
- delete firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall ipv6-name <ipv6-rule-set-name>
- show firewall zone <name> intra-zone-filtering firewall ipv6-name

Аргументы:

- <name> — имя зоны;
- <ipv6-rule-set-name> — имя набора правил фильтрации для пакетов IPv6. Задается командой `set firewall ipv6 name <name> rule <1-999999> [...]`.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

firewall zone-policy

Описание:

Отображает сводную информацию о настроенных зонах межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел команда отображает только настроенные зоны: сами зоны в FVE не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall zone-policy

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall zone-policy zone <zone>

Описание:

Отображает сводную информацию о конкретной настроенной зоне межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел команда отображает только настроенные зоны: сами зоны в FVE не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall zone-policy zone <zone>

Аргументы:

- <zone> — имя зоны. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5.1.4 Режим моста

Обзор

В режиме моста межсетевой экран анализирует и фильтрует трафик на втором уровне модели OSI. Режим объединяет физические или виртуальные интерфейсы, сетевые сегменты в одно логическое целое. Данные между объединенными участниками пересылаются прозрачно, без препятствий и вне зависимости от протокола их передачи. Интерфейсы на двух сегментах не знают, что между ними проложен сетевой мост и думают, что соединены друг с другом напрямую. Подробно настройка интерфейсов моста описана в разделе *Интерфейс сетевого моста* (страница 212)

Как и базовый режим межсетевого экрана, режим моста использует правила, классификаторы, поддерживает создание пользовательских наборов правил. Однако синтаксис и набор функций в двух режимах несколько отличаются. В режиме моста задать правила можно лишь для потока FORWARD, остальные потоки работают в автоматическом режиме.

Поток INPUT обозначает трафик, который поступает на интерфейс. Если пакеты адресуются на порт интерфейса в составе межсетевого экрана в режиме моста, то они будут допущены до следующего потока — BRIDGE. На потоке BRIDGE маршрутизатор анализирует пакет и устанавливает, кому он адресован. Правила фильтрации применяются на следующем потоке FORWARD. Если трафик будет соответствовать правилам, он будет допущен до адресата. Если нет, то будет направлен на поток OUTPUT, т.е. на выход межсетевого экрана.

База правил фильтрации способна хранить до 999999 уникальных фильтрующих значений. В соответствии с заданными правилами пакеты будут допущены во внутреннюю сеть, отброшены или перенаправлены. По умолчанию правила на потоках принимают трафик (accept), а созданные наборы правил — отбрасывают (drop).

Примечание

Если вместо MAC-адреса пакеты будут адресованы IP-адресу интерфейса в составе межсетевого экрана в режиме моста, то маршрутизатор не направит данные адресату, а передаст такие пакеты на анализ межсетевому экрану в базовом режиме.

Примечание

В текущей версии ПО Факел межсетевой экран в режиме моста не работает с FVE: команды `firewall bridge ...` принимаются командной строкой, но правила не применяются, так как в плоскости передачи данных применяются только правила `firewall ipv4|ipv6 forward|input|output filter` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел межсетевой экран в режиме моста не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall bridge forward filter default-action drop	По умолчанию отбрасывает пакеты на потоке FORWARD
	set firewall bridge forward filter default-log	Включает журналирование на потоке FORWARD, когда применится действие по умолчанию
2	set firewall bridge forward filter rule 10 action continue	Создает правило с порядковым номером 10 на потоке FORWARD и применяет следующее правило. Трафик, пришедший на интерфейс eth2 с VLAN ID 22, передается дальше для следующих правил.
	set firewall bridge forward filter rule 10 inbound-interface name eth2	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает внутренний интерфейс eth2
	set firewall bridge forward filter rule 10 vlan id 22	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает VLAN-интерфейс с идентификатором 22
3	set firewall bridge forward filter rule 20 action drop	Создает правило с порядковым номером 20 на потоке FORWARD и отбрасывает пакеты. Трафик из группы интерфейсов TRUNK-RIGHT с VLAN ID 60 отбрасывается. Это имеет приоритет над последующими разрешающими правилами.
	set firewall bridge forward filter rule 20 inbound-interface group TRUNK-RIGHT	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и выбирает группу входных интерфейсов TRUNK-RIGHT
	set firewall bridge forward filter rule 20 vlan id 60	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и выбирает VLAN-интерфейс с идентификатором 60
4	set firewall bridge forward filter rule 30 action jump	Создает правило с порядковым номером 30 и переходит на другой набор правил. Весь трафик, который отправляется с любых других интерфейсов кроме, переходит на обработку на пользовательский набор правил TEST. После обработки в наборе правил TEST фильтрация вернется к следующему правилу (35) на потоке FORWARD.
	set firewall bridge forward filter rule 30 jump-target TEST	Добавляет правило с порядковым номером 30 в цепочку правил и переходит на набор правил TEST
	set firewall bridge forward filter rule 30 outbound-interface name !eth1	Добавляет правило с порядковым номером 30 в цепочку правил и выбирает все выходные интерфейсы кроме eth1
5	set firewall bridge forward filter rule 35 action accept	Создает правило с порядковым номером 35 и принимает пакеты
	set firewall bridge forward filter rule 35 vlan id 11	Добавляет правило с порядковым номером 35 в цепочку правил и выбирает VLAN-интерфейс с идентификатором 11

Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall bridge forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]

Описание:

Создает правило и применяет выбранное действие к трафику на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]

Описание:

Создает набор правил и применяет выбранное действие к трафику. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает правило и переходит на другой набор правил.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение jump. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> jump-target <text>

Описание:

Создает набор правил и переходит на другой набор правил.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение jump. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> jump-target <text>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает правило и отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>

Описание:

Создает набор правил и отправляет трафик на указанную очередь в ядро. По мере освобождения очереди пакеты будут передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue <0-65535>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер очереди. Формат: целое число или диапазон чисел. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает правило и не отправляет трафик с потока FORWARD на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options bypass

Описание:

Создает набор правил и не отправляет пакеты на указанную очередь в ядро. Пакеты будут сразу передаваться на обработку процессу в пользовательском пространстве.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options bypass
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает правило и распределяет трафик равномерно внутри одной очереди на потоке FORWARD.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options fanout

Описание:

Создает набор правил и распределяет трафик равномерно внутри одной очереди.

Предварительно необходимо для аргумента action задать значение queue. Более подробно работа с очередями описана в разделе *Приоритизация трафика (QoS)* (страница 2494). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options fanout
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> queue-options

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter default-action [accept | drop]

Описание:

Создает правило и устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если трафик на потоке FORWARD не будет соответствовать ни одному правилу. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter default-action [<accept> | <drop>]
- delete firewall bridge forward filter default-action [<accept> | <drop>]
- show firewall bridge forward filter default-action

Аргументы:

- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]

Описание:

Создает набор правил и устанавливает действие по умолчанию, которое применится, если трафик не будет соответствовать ни одному правилу. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- delete firewall bridge name <name> default-action [<accept> | <continue> | <drop> | <jump> | <queue> | <return>]
- show firewall bridge name <name> default-action

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <accept> — принимает пакет во внутреннюю сеть;
- <continue> — применяет к пакету следующее правило;
- <drop> — отбрасывает пакет без оповещения;
- <jump> — переходит на другой набор правил;
- <queue> — передает пакет процессам в пользовательском пространстве;
- <return> — выходит из текущей цепочки, возвращается в исходную и применяет следующее правило исходной цепочки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> default-jump-target <text>

Описание:

Создает набор правил и по умолчанию переходит на другой набор правил.

Предварительно необходимо установить в качестве действия по умолчанию (default-jump-target) значение jump. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> default-jump-target <text>
- delete firewall bridge name <name> default-jump-target <text>
- show firewall bridge name <name> default-jump-target

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <text> — имя другого набора правил, куда будет перенаправлен трафик.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> log

Описание:

Включает журналирование, когда на потоке FORWARD сработает указанное правило. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> log
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> log
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> log

Описание:

Включает журналирование, когда сработает указанное правило. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> log
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> log
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> log

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter default-log

Описание:

Включает журналирование на потоке FORWARD, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter default-log
- delete firewall bridge forward filter default-log
- show firewall bridge forward filter

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> default-log

Описание:

Присваивает имя набору правил и включает журналирование тогда, когда применяется действие по умолчанию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> default-log
- delete firewall bridge name <name> default-log
- show firewall bridge name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает правило и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Создает набор правил и устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении пакетов данных от установленных соединений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options level

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает правило и указывает группу правил, которая будет вести журналирование на потоке FORWARD.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>

Описание:

Создает набор правил и указывает группу правил, которая будет вести журналирование.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options group <0-65535>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — номер группы, которая будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает правило и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование на потоке FORWARD.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать группу правил. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая будет включена в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>

Описание:

Создает набор правил и устанавливает, насколько детально группа правил будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length <0-9000>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options snapshot-length

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <0-9000> — размер полезной нагрузки пакета в байтах, которая будет включена в сообщения netlink. Диапазон значений: от 0 до 9000. Чем выше число, тем подробнее группа будет вести журналирование.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает правило и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика на поток FORWARD. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — максимальное число записей в журнал.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>

Описание:

Создает набор правил и устанавливает порог на количество записей в журнал событий при поступлении трафика. По мере освобождения очереди, записи журнала событий будут передаваться процессу в пользовательское пространство.

Предварительно необходимо включить журналирование через аргумент log и указать через аргумент log-options group группу, которая будет вести журналирование. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold <0-65535>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> log-options queue-threshold

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-65535> — максимальное число записей в журнал.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> description <text>

Описание:

Создает набор правил и добавляет описание. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> description <text>
- delete firewall bridge name <name> description <text>
- show firewall bridge name <name> description

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> disable

Описание:

Отключает правило для трафика на потоке FORWARD, но сохраняет конфигурацию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> disable
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> disable
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> disable

Описание:

Отключает правило, но сохраняет конфигурацию. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> disable
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> disable
- show firewall bridge name <name> rule

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес назначения для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> destination mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx.xx.xx.xx.xx.xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>

Описание:

Создает набор правил и задает MAC-адрес назначения для фильтрации трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>

- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> destination mac-address <mac-address>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx.xx.xx.xx.xx.xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает правило и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx.xx.xx.xx.xx.xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

Описание:

Создает набор правил и задает MAC-адрес источника для фильтрации трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>

- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> source mac-address <mac-address>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> source mac-address

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: xx.xx.xx.xx.xx.xx.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает входной интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — входной интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает набор правил и выбирает входной интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — входной интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу входных интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа входных интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает набор правил и выбирает группу входных интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface group <iface_group>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа входных интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает выходной интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — выходной интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>

Описание:

Создает набор правил и выбирает выходной интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface name <iface>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — выходной интерфейс, через который трафик исходит с межсетевого экрана. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и выбирает группу выходных интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа выходных интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>

Описание:

Создает набор правил и выбирает группу выходных интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface group <iface_group>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа выходных интерфейсов, через которую трафик исходит с межсетевого экрана.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan id [<0-4096> | <start-end>]

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и фильтрует трафик, который принадлежит определенному VLAN-интерфейсу или диапазону. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan id <0-4096>
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan id <0-4096>
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan id

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4096.
- <start>-<end> — диапазон идентификаторов VLAN-интерфейсов. Диапазон значений: от 0 до 4096.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan id [<0-4096> | <start-end>]

Описание:

Создает набор правил и фильтрует трафик, который принадлежит определенному VLAN-интерфейсу или диапазону. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan id <0-4096>
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan id <0-4096>
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan id

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN-интерфейса. Диапазон значений: от 0 до 4096.
- <start>-<end> — диапазон идентификаторов VLAN-интерфейсов. Диапазон значений: от 0 до 4096.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD и отбирает трафик с указанным приоритетом VLAN (802.1p). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]
- delete firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]
- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> vlan priority

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-7> — приоритет VLAN (priority code point). Диапазон значений: от 0 до 7;
- <start-end> — диапазон приоритета VLAN (priority code point). Диапазон значений: от 0 до 7.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]

Описание:

Создает набор правил и отбирает трафик с указанным приоритетом VLAN (802.1p). В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]
- delete firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan priority [<0-7> | <start>-<end>]
- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> vlan priority

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <0-7> — приоритет VLAN (priority code point). Диапазон значений: от 0 до 7;
- <start-end> — диапазон приоритета VLAN (priority code point). Диапазон значений: от 0 до 7.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

firewall bridge

Описание:

Отображает детальную информацию о конфигурации межсетевого экрана режиме сетевого моста. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge forward filter

Описание:

Отображает информацию об активных правилах на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge forward filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge forward filter detail

Описание:

Предназначена для отображения правил на потоке FORWARD в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge forward filter detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Описание:

Отображает информацию об активном правиле на потоке FORWARD с указанным порядковым номером. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge forward filter rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения правила на потоке FORWARD с указанным порядковым номером в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge forward filter rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge name <name>

Описание:

Отображает информацию об активных наборах правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge name <name> detail

Описание:

Предназначена для отображения правил указанного набора в подробном виде: каждое правило выводится списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge name <name> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999>

Описание:

Отображает информацию об активном наборе правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

firewall bridge name <name> rule <1-999999> detail

Описание:

Предназначена для отображения указанного правила набора в подробном виде, списком параметров. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE: выводит `N/A for VPP dataplane` (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show firewall bridge name <name> rule <1-999999> detail

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;
- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge

Описание:

Отображает все записи в журнале событий на межсетевом экране в режиме моста. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge forward

Описание:

Отображает записи в журнале событий для трафика на потоке FORWARD. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge forward

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge forward filter

Описание:

Отображает записи в журнале событий для правил фильтрации. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge forward filter

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge name <name>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge name <name>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для правила с указанным порядковым номером. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge forward filter rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log firewall bridge name <name> rule <1-999999>

Описание:

Отображает записи в журнале событий для набора правил. В текущей версии ПО Факел команда не работает с FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show log firewall bridge name <name> rule <1-999999>

Аргументы:

- <name> — имя набора правил;

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5.1.5 Таблица потоков

Обзор

Таблица потоков — это механизм на межсетевом экране для отслеживания и оптимизации нагрузки.

По умолчанию каждый входящий пакет проходит стандартный путь фильтрации: анализируется и проверяется на соответствие правилам. Однако если на МСЭ поступит много трафика, то проверка на правила увеличит нагрузку на ЦП и приведет к снижению пропускной способности.

В таблице потоков МСЭ автоматически ведет учет соединений и их состояний с помощью механизма conntrack. Пакеты, относящиеся к учтенным соединениям в таблице, будут отправлены по короткому пути в обход стандартного пути для дальнейшей обработки.

Чтобы включить таблицу потоков, необходимо:

- Создать таблицу потоков;
- Добавить входной и выходной интерфейсы;
- Создать правило фильтрации с действием *offload* и указать таблицу потоков в *offload-target*.

Чтобы дополнительно сэкономить программные ресурсы МСЭ, включите аппаратную разгрузку. При этом сетевая карта устройства должна поддерживать соответствующий режим, иначе функция работать не будет.

Примечание

В текущей версии ПО Факел таблицы потоков не применяются в FVE: команды `firewall flowtable ...`, действие `offload` и параметр `offload-target` принимаются командной строкой, но разгрузка не включается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел таблицы потоков не применяются в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall flowtable FT01 interface eth0	Создает таблицу потоков FT01 и добавляет интерфейс eth0
2	set firewall flowtable FT01 interface eth1	Добавляет в таблицу потоков FT01 интерфейс eth1
3	set firewall ipv4 forward filter default-action drop	По умолчанию отбрасывает все входящие пакеты на потоке FORWARD
4	set firewall ipv4 forward filter rule 10 action offload	Создает правило с порядковым номером 10 и включает разгрузку на потоке FORWARD
5	set firewall ipv4 forward filter rule 10 offload-target FT01	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает таблицу потоков FT01 для разгрузки
6	set firewall ipv4 forward filter rule 10 state established	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает установленные TCP-соединения на потоке FORWARD. После установления соединения пакеты будут переданы на таблицу потоков для разгрузки
7	set firewall ipv4 forward filter rule 10 state related	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает производные TCP-соединения на потоке FORWARD. После установления соединения все производные соединения также будут передаваться на таблицу потоков для разгрузки
8	set firewall ipv4 forward filter rule 110 action accept	Создает правило с порядковым номером 110 и принимает входящий трафик на потоке FORWARD
9	set firewall ipv4 forward filter rule 110 destination address 192.0.2.100	Добавляет правило с порядковым номером 110 в цепочку правил и указывает IPv4-адрес назначения 192.0.2.100
10	set firewall ipv4 forward filter rule 110 destination port 1122	Добавляет правило с порядковым номером 110 в цепочку правил и указывает порт назначения 1122
11	set firewall ipv4 forward filter rule 110 inbound-interface name „eth0“	Добавляет правило с порядковым номером 110 в цепочку правил и указывает входной интерфейс eth0
12	set firewall ipv4 forward filter rule 110 protocol tcp	Добавляет правило с порядковым номером 110 в цепочку правил и выбирает протокол TCP для передачи данных

Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall flowtable <flow_table_name>

Описание:

Создает таблицу потоков. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall flowtable <flow_table_name>
- delete firewall flowtable <flow_table_name>
- show firewall flowtable

Аргументы:

- <flow_table_name> — имя таблицы потоков.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall flowtable <flow_table_name> interface <iface>

Описание:

Добавляет интерфейс в таблицу потоков. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall flowtable <flow_table_name> interface <iface>
- delete firewall flowtable <flow_table_name> interface <iface>
- show firewall flowtable <flow_table_name> interface

Аргументы:

- <flow_table_name> — имя таблицы потоков;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран и который станет участником таблицы потоков. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

МСЭ автоматически определит входные интерфейсы через специальный механизм перехвата. Входной и выходной интерфейсы добавляются одной общей командой.

---

firewall flowtable <flow_table_name> description <text>

Описание:

Добавляет описание для таблицы потоков. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall flowtable <flow_table_name> description <text>
- delete firewall flowtable <flow_table_name> description <text>
- show firewall flowtable <flow_table_name> description

Аргументы:

- <flow_table_name> — имя таблицы потоков;
- <text> — описание для таблицы потоков.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall flowtable <flow_table_name> offload <hardware | software>

Описание:

Включает аппаратную или программную разгрузку. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall flowtable <flow_table_name> offload <hardware | software>
- delete firewall flowtable <flow_table_name> offload <hardware | software>
- show firewall flowtable <flow_table_name> offload

Аргументы:

- <flow_table_name> — имя таблицы потоков;
- <hardware> — аппаратная разгрузка. Сетевая карта устройства должна поддерживать данный тип разгрузки;
- <software> — программная разгрузка. Значение по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action offload

Описание:

Включает разгрузку при срабатывании указанного правила на потоке FORWARD для трафика IPv4. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action offload
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action offload
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action offload

Описание:

Включает разгрузку при срабатывании указанного правила на потоке FORWARD для трафика IPv6. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action offload
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action offload
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> action

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD для трафика IPv4 и выбирает таблицу потоков, которая будет отслеживать соединения и направлять трафик на разгрузку. Если трафик подпадет под правило, он будет отправлен на таблицу потоков для разгрузки. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>
- delete firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>
- show firewall ipv4 forward filter rule <1-999999> offload-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — таблица потоков для разгрузки.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>

Описание:

Создает правило на потоке FORWARD для трафика IPv6 и выбирает таблицу потоков, которая будет отслеживать соединения и направлять трафик на разгрузку. Если трафик подпадет под правило, он будет отправлен на таблицу потоков для разгрузки. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>
- delete firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> offload-target <text>
- show firewall ipv6 forward filter rule <1-999999> offload-target

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — таблица потоков для разгрузки.

Режим: «Конфигурирование».

2.5.1.6 Обзор

Межсетевой экран на маршрутизаторе Факел — это встроенный инструмент анализа и фильтрации трафика. Обеспечивает защиту сети и отслеживает пакеты на всех этапах: с момента попадания на сетевой интерфейс и до передачи целевому приложению или другому устройству.

Более подробно каждая функция описана в соответствующем подразделе.

Список основных функций:

- фильтрация IPv4- и IPv6-трафика согласно установленным правилам,
- фильтрация согласно группам межсетевого экрана,
- фильтрация согласно зонам доступа (*Зоны* (страница 2367)),

- фильтрация согласно таблицам потоков (*Таблица потоков* (страница 2410)),
- работа в режиме моста (*Режим моста* (страница 2377)),
- анализ трафика, журналирование событий и просмотр статистики правил.

Маршрутизатор Факел распределяет пакеты по *потокам* — направлениям движения трафика. Существуют три основных потока: INPUT, FORWARD и OUTPUT. INPUT — для трафика, которому будет разрешен доступ во внутреннюю сеть маршрутизатора Факел. OUTPUT — это трафик, который маршрутизатор Факел инициирует сам и отправляет во внешнюю сеть. FORWARD — транзитный трафик, который маршрутизатор пересылает между интерфейсами.

Правила фильтрации настраиваются отдельно для каждого потока. База правил способна хранить до 999999 уникальных фильтрующих значений. В соответствии с заданными правилами пакеты будут приняты или отброшены. Поддерживаются протоколы IPv4 и IPv6.

Компоненты межсетевого экрана настраиваются отдельно. Однако есть ряд команд, которые оказывают влияние на все элементы системы и применяются *глобально*. Этот раздел описывает глобальные команды.

Операционные команды межсетевого экрана (`show firewall`, `show firewall summary`, `show firewall statistics`) описаны в разделе *Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6* (страница 1984).

Номера правил удобно выбирать с промежутками, чтобы позже вставлять новые правила между существующими. Если промежутков не осталось, правила можно перенумеровать. Команды режима «Администрирование» группы `generate firewall rule-resequence` формируют команды `set`, которые задают правила межсетевого экрана заново с новыми номерами в прежнем порядке, и выводят их на экран. Правила каждой цепочки нумеруются отдельно. По умолчанию нумерация начинается со 100 с шагом 10; параметры `start` и `step` задают первый номер и шаг.

Сама команда конфигурацию не изменяет. Выведенные команды задают все разделы межсетевого экрана, кроме глобальных параметров (`global-options`), групп (`group`) и таблиц потоков (`flowtable`). Чтобы применить новую нумерацию, в режиме «Конфигурирование» удалите разделы с правилами (например, `firewall ipv4` и `firewall ipv6`), выполните выведенные команды и зафиксируйте конфигурацию. Не удаляйте всю ветку `firewall`: выведенные команды не восстанавливают группы, глобальные параметры и таблицы потоков. Если межсетевой экран не настроен, команда выводит сообщение `firewall is not configured`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Важно

В текущей версии ПО Факел правила межсетевого экрана применяются в плоскости передачи данных FVE: применяются только правила цепочек `forward`, `input` и `output` с действиями `accept` и `drop` (см. *Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6* (страница 1984)). Глобальные параметры (`firewall global-options`), зоны доступа (*Зоны* (страница 2367)), таблицы потоков (*Таблица потоков* (страница 2410)) и межсетевой экран в режиме моста (*Режим моста* (страница 2377)) не

применяются. Сводный список ограничений — на странице *Ограничения* (страница 3019).

2.5.1.7 Пример настройки

В примере транзитный трафик из сети `192.168.1.0/24` разрешается, а остальной транзитный трафик отбрасывается.

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall ipv4 forward filter default-action `drop`	Отбрасывает транзитный IPv4-трафик, для которого не нашлось правила
2	set firewall ipv4 forward filter rule 10 action `accept`	Создает правило 10 с действием `accept`
3	set firewall ipv4 forward filter rule 10 source address `192.168.1.0/24`	Разрешает правилом 10 трафик из сети `192.168.1.0/24`

Пример глобальных параметров показывает синтаксис команд.

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел глобальные параметры `firewall global-options` не применяются в FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Шаг	Команда	Описание
1	set firewall global-options all-ping `enable`	Задает политику обработки всех эхо-запросов ICMP IPv4 (`enable` — отвечать на них)
2	set firewall global-options state-policy established action `accept`	Команда предназначена для действия `accept` над пакетами установленных соединений
3	set firewall global-options state-policy invalid action `drop`	Команда предназначена для действия `drop` над пакетами с неправильной информацией о TCP-состоянии
4	set firewall global-options state-policy related action `accept`	Команда предназначена для действия `accept` над пакетами, которые относятся к установленным соединениям, но не принадлежат основному потоку

2.5.1.8 Список команд

Режим «Конфигурирование»

firewall global-options all-ping [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает отправку ответов на служебные ICMP-сообщения, адресованные локальным сервисам. Команда не будет иметь эффекта, если на межсетевом экране настроены правила, блокирующие ответы на служебные ICMP-сообщения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options all-ping `[<enable> | <disable>]`
- delete firewall global-options all-ping `[<enable> | <disable>]`
- show firewall global-options all-ping

Аргументы:

- `<enable>` — включает или выключает отправку ответов на служебные ICMP-сообщения;
- `<disable>` — выключает отправку ответов на служебные ICMP-сообщения.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание
Команда работает только на потоке LOCAL.

---

firewall global-options broadcast-ping [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает отправку ответов на широковещательные ICMP-сообщения. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры: *net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts*.

Синтаксис:

- set firewall global-options broadcast-ping [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options broadcast-ping [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options broadcast-ping

Аргументы:

- <enable> — включает отправку ответов на широковещательные ICMP-сообщения;
- <disable> — выключает отправку ответов на широковещательные ICMP-сообщения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options ip-src-route [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает маршрутизацию от источника для IPv4-трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv4.conf.all.accept_source_route*.

Синтаксис:

- set firewall global-options ip-src-route [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options ip-src-route [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options ip-src-route

Аргументы:

- <enable> — включает маршрутизацию от источника;
- <disable> — выключает маршрутизацию от источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options ipv6-src-route [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или отключает маршрутизацию от источника для IPv6-трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv6.conf.all.accept_source_route*.

Синтаксис:

- set firewall global-options ipv6-src-route [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options ipv6-src-route [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options ipv6-src-route

Аргументы:

- <enable> — включает маршрутизацию от источника;
- <disable> — выключает маршрутизацию от источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options receive-redirects [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv4.conf.all.accept_source_route*.

Синтаксис:

- set firewall global-options receive-redirects [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options receive-redirects [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options receive-redirects

Аргументы:

- <enable> — включает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика;
- <disable> — выключает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options resolver-cache

Описание:

Сохраняет в локальный кэш IP-адреса, недавно полученные от DNS-преобразователя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options resolver-cache
- delete firewall global-options resolver-cache
- show firewall global-options

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options resolver-interval <10-3600>

Описание:

Задает периодичность, с которой межсетевой экран будет обращаться к DNS-преобразователю для получения IP-адреса ресурса. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options resolver-interval <10-3600>
- delete firewall global-options resolver-interval <10-3600>
- show firewall global-options resolver-interval

Аргументы:

- <10-3600> — временной интервал. Формат: секунды. Диапазон значений: от 10 до 3600. Значение по умолчанию: 300 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options ipv6-receive-redirects [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv6-трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv6.conf.all.accept_source_route*.

Синтаксис:

- set firewall global-options ipv6-receive-redirects [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options ipv6-receive-redirects [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options ipv6-receive-redirects

Аргументы:

- <enable> — включает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv6-трафика;
- <disable> — выключает прием ICMP-сообщений для перенаправления IPv6-трафика.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options send-redirects [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает отправку ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры: *net.ipv4.conf.all.send_redirects*.

Синтаксис:

- set firewall global-options send-redirects [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options send-redirects [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options send-redirects

Аргументы:

- <enable> — включает отправку ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика;
- <disable>— выключает отправку ICMP-сообщений для перенаправления IPv4-трафика.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options log-martians [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает журналирование IPv4-пакетов с заведомо некорректными адресами. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv4.conf.all.log_martians*.

Синтаксис:

- set firewall global-options log-martians [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options log-martians [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options log-martians

Аргументы:

- <enable> — включает журналирование IPv4-пакетов с заведомо некорректными адресами;
- <disable> — выключает журналирование IPv4-пакетов с заведомо некорректными адресами.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options syn-cookies [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает механизм защиты SYN-cookie для IPv4 TCP. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv4.tcp_syncookies*.

Синтаксис:

- set firewall global-options syn-cookies `[<enable> | <disable>]`
- delete firewall global-options syn-cookies `[<enable> | <disable>]`
- show firewall global-options syn-cookies

Аргументы:

- `<enable>` — включает механизм защиты SYN-cookie для IPv4 TCP;
- `<disable>` — выключает механизм защиты SYN-cookie для IPv4 TCP.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options twa-hazards-protection [<enable> | <disable>]

Описание:

Включает или выключает защиту от атаки в режиме ожидания после закрытия TCP-сессии. Если защита включена, система будет работать в соответствии с требованиями RFC 1337. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Изменяет следующие параметры ядра: *net.ipv4.tcp_rfc1337*.

Синтаксис:

- set firewall global-options twa-hazards-protection [<enable> | <disable>]
- delete firewall global-options twa-hazards-protection [<enable> | <disable>]
- show firewall global-options twa-hazards-protection

Аргументы:

- `<enable>` — включает защиту от атаки в режиме ожидания после закрытия TCP-сессии;
- `<disable>` — выключает защиту от атаки в режиме ожидания после закрытия TCP-сессии.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy established action [<accept> | <drop> | <reject>]

Описание:

Включает различные режимы допуска входящих пакетов от установленных соединений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy established action [<accept> | <drop> | <reject>]
- delete firewall global-options state-policy established action [<accept> | <drop> | <reject>]
- show firewall global-options state-policy established action [<accept> | <drop> | <reject>]

Аргументы:

- `<accept>` — все входящие пакеты от установленных соединений будут допущены во внутреннюю сеть;
- `<drop>` — все входящие пакеты от установленных соединений будут отброшены без оповещения отправителя;
- `<reject>` — все входящие пакеты от установленных соединений будут отброшены, а отправитель получит сообщение о недоступности адреса назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy established log

Описание:

Включает журналирование для установленных соединений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy established log
- delete firewall global-options state-policy established log
- show firewall global-options state-policy established

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy established log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении трафика от установленных соединений. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy established log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall global-options state-policy established log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall global-options state-policy established log-level

Аргументы:

- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall global-options state-policy invalid action [<accept> | <drop> | <reject>]

Описание:

Устанавливает, какие действия должна предпринять система при обнаружении пакетов с неправильной информацией о TCP-состоянии. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy invalid action `[<accept> | <drop> | <reject>]`
- delete firewall global-options state-policy invalid action `[<accept> | <drop> | <reject>]`
- show firewall global-options state-policy invalid action

Аргументы:

- `<accept>` — все входящие пакеты с неправильной информацией о TCP-состоянии будут допущены во внутреннюю сеть;
- `<drop>` — все входящие пакеты с неправильной информацией о TCP-состоянии будут отброшены без оповещения отправителя;
- `<reject>` — все входящие пакеты с неправильной информацией о TCP-состоянии будут отброшены, а отправитель получит сообщение о недоступности адреса назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy invalid log

Описание:

Включает журналирование недопустимых пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy invalid log
- delete firewall global-options state-policy invalid log
- show firewall global-options state-policy invalid

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy invalid log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении недопустимых пакетов. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy invalid log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall global-options state-policy invalid log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall global-options state-policy invalid log-level

Аргументы:

- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

firewall global-options state-policy related action [<accept> | <drop> | <reject>]

Описание:

Указывает маршрутизатору, что делать с пакетами, которые являются производными от установленных соединений, но не принадлежат к основному потоку. Примеры таких пакетов: ICMP-сообщения, DNS-ответы, вспомогательные VPN-соединения, FTP-соединения для передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy related action [<accept> | <drop> | <reject>]
- delete firewall global-options state-policy related action [<accept> | <drop> | <reject>]
- show firewall global-options state-policy related action

Аргументы:

- <accept> — все производные пакеты от установленных соединений будут допущены во внутреннюю сеть;
- <drop> — все производные пакеты от установленных соединений будут отброшены без оповещения отправителя;
- <reject> — все производные пакеты от установленных соединений будут отброшены, а отправитель получит сообщение о недоступности адреса назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy related log

Описание:

Включает журналирование пакетов, которые являются производными от установленных соединениям, но не принадлежат к основному потоку. Примеры таких пакетов: ICMP-сообщения, DNS-ответы, вспомогательные VPN-соединения, FTP-соединения для передачи данных. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy related log
- delete firewall global-options state-policy related log
- show firewall global-options state-policy related

Режим: «Конфигурирование».

---

firewall global-options state-policy related log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]

Описание:

Устанавливает, какие события система будет журналировать при поступлении пакетов, которые являются производными от установленных соединений, но не принадлежат к основному потоку. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set firewall global-options state-policy related log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- delete firewall global-options state-policy related log-level [<emerg> | <alert> | <crit> | <err> | <warn> | <notice> | <info> | <debug>]
- show firewall global-options state-policy related log-level

Аргументы:

- <emerg> — самый высокий уровень опасности. Система не отвечает. Пример: нарушена безопасность периметра сети, потерян контроль над межсетевым экраном;
- <alert> — система находится под серьезной угрозой. Немедленно предпримите необходимые действия. Пример: большой наплыв трафика, вероятность DDoS-атаки;
- <crit> — система находится в критическом состоянии. Если не предпринять действий, состояние системы ухудшится. Пример: классификатор не применился к правилу;
- <err> — ошибка в работе системы. Система продолжит работать, однако потребует внимания. Пример: заканчивается место на диске;
- <warn> — предупреждение. Возможно, система столкнулась с проблемой. Пример: большинство входящих пакетов отвергнуты, отредактируйте правила фильтрации;
- <notice> — уведомление. Состояние системы в норме. Возможно, были изменены некоторые компоненты системы или система была обновлена. Пример: успешно обновлены правила фильтрации;
- <info> — информационные сообщения о статусе системы. Состояние системы в норме. Пример: межсетевой экран работает в штатном режиме;
- <debug> — детализированная отладочная информация. Пример: система выводит информацию об IP-адресах, адресах источника и назначения, протоколах передачи и т.д.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate firewall rule-resequence

Описание:
Формирует команды `set`, которые переносят правила межсетевого экрана на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется. Нумерация начинается со 100 с шагом 10.

Синтаксис:

- generate firewall rule-resequence

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate firewall rule-resequence start <start>

Описание:
Формирует команды `set`, которые переносят правила межсетевого экрана на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется. Шаг нумерации равен 10.

Синтаксис:

- generate firewall rule-resequence start `<start>`

Аргументы:

- `<start>` — номер первого правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate firewall rule-resequence start <start> step <step>

Описание:
Формирует команды `set`, которые переносят правила межсетевого экрана на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется.

Синтаксис:

- generate firewall rule-resequence start `<start>` step `<step>`

Аргументы:

- <start> — номер первого правила. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1000;
- <step> — шаг между номерами правил. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.5.2 Преобразование сетевых адресов (NAT)

2.5.2.1 Обзор

NAT — это технология, которая преобразует IP-адреса и/или порты в заголовках транзитных пакетов. Чаще всего используется для маршрутизации нескольких внутренних IP-адресов через общий внешний IP-адрес и для сокрытия внутренних адресов от внешних сетей.

NAT на маршрутизаторе Факел поддерживает три типа преобразования адресов:

- NAT44 — внутренний IPv4-адрес во внешний IPv4;
- NAT64 — внутренний IPv6-адрес во внешний IPv4;
- NAT66 — внутренний IPv4-адрес во внешний IPv4.

Направления преобразования

NAT преобразует адреса в соединениях трех направлений: исходящем (SNAT), входящем (DNAT) и двустороннем (Bi-NAT). В каждом случае маршрутизатор находится посередине, между внутренней и внешней сетью, и выполняет преобразования входящего и/или исходящего трафика в соответствии с заданными параметрами. Адрес, в который преобразуется исходный адрес называется *целевым адресом преобразования*.

Механизмы NAT

В NAT существуют четыре механизма: статический NAT, динамический NAT, преобразование порта (PAT) и переадресация порта (Port Forwarding).

Статический NAT (static NAT) на маршрутизаторе Факел преобразует один внутренний IP-адрес в один внешний и обратно. Если извне поступит ответный пакет, NAT произведет обратное преобразование и допустит трафик до получателя во внутренней сети. Для статического преобразования достаточно лишь задать внешний адрес — `destination` и внутренний адрес получателя — `translation`. По сути, статический NAT совмещает в себе SNAT и DNAT и является упрощенной формой преобразования. Статический NAT работает без указания портов, поэтому вы можете использовать его в связке с протоколами, которые не использует порты, например, GRE.

Динамический NAT на маршрутизаторе Факел преобразует один внутренний IP-адрес во внешний динамическим способом, т.е. внешний IP-адрес назначается клиенту в порядке живой очереди из таблицы NAT с доступными и заранее выделенными внешними IP-адресами.

Преобразование порта (PAT) на маршрутизаторе Факел меняет внутренний IP-адрес на внешний и добавляет уникальный номер порта, соответствущий конкретной машине во внутренней сети. При этом маршрутизатор будет отслеживать адреса соединений в таблице NAT. Когда пакет будет возвращаться по обратному пути, маршрутизатор допустит пакет до адресата во внутреннюю сеть, если обнаружит соответствующую запись в своей таблице NAT. Некоторые порты (80 или 22) заняты службами и PAT не может их использовать в качестве идентификатора. Однако это не является проблемой, поскольку диапазон значений в пространстве TCP/IP допускает до 65536 уникальных номеров.

Переадресация порта на маршрутизаторе Факел чаще используется в сценариях для

входящего трафика. Когда пакет поступает на определенный порт, его внешний адрес преобразуется во внутренний с учетом идентификатора порта и допускается до конкретного получателя.

Правила преобразования NAT

Чтобы включить и настроить механизмы NAT, используйте правила преобразования. Правила создаются отдельно для каждого типа преобразования (NAT44, NAT64, NAT66).

В дополнение каждый тип позволяет задать правила отдельно для исходящего и входящего направлений преобразования и отдельно для статического NAT. Чтобы создать правило для двустороннего соединения, укажите правила с одинаковыми порядковыми номерами для исходящего и входящего соединений.

Информация по работе с правилами содержится в соответствующих разделах для каждого типа преобразования:

- *Настройка NAT44* (страница 2436),
- *Настройка NAT64* (страница 2476),
- *Настройка NAT66* (страница 2483).

Настройка NAT перед VPN

Если поставщик услуг (ASP) требует доступ к своим сервисам через VPN и специально предоставленный IP-адрес источника, настройте NAT перед VPN. В такой конфигурации NAT будет сначала преобразовывать внутренние IP-адреса в адрес источника от поставщика услуг, а затем направлять трафик через VPN-туннель на сервер поставщика услуг.

Распределение нагрузки

В NAT встроена функция распределения нагрузки между устройствами внутри сети с разными IP-адресами. Сначала NAT преобразует внешний IP-адрес в *целевой адрес преобразования*, а затем адресует пакет устройству с конкретным IP-адресом внутри сети согласно выбранному весу устройства и на основе типа хэширования.

Для распределения нагрузки между устройствами с разными IP-адресами NAT использует хэш: набор уникальных символов-идентификаторов, которые маркируют соединения и позволяют пакетам с одного и того же источника попадать на один и тот же адрес назначения. Таким образом NAT поддерживает состояние сессии на сервере.

Символы хэша генерируются случайно или представляют собой разное сочетание данных пакетов: адресов и/или портов источника и назначения. По умолчанию работает случайная генерация.

Чтобы включить распределение нагрузки, укажите нужные IP-адреса устройств `load-balance backend` и вес каждого из них `load-balance backend x.x.x.x weight`. Вес означает процентную долю соединений, которая будет направлена на соответствующий сервер. Суммарный вес всех устройств должен равняться 100.

Утечка трафика при NAT

В некоторых случаях с внешнего интерфейса может исходить трафик, который не был преобразован через NAT и это может выглядеть как неработающий NAT, однако на са-

мом деле система работает исправно. Такое поведение вызвано тем, что интерфейс продолжает посылать трафик с флагами состояния TCP-соединения: RST, FIN ACK, RST ACK даже после того, как МСЭ пометил соединение как INVALID. Эти сообщения о состоянии не представляют угрозу.

Чтобы полностью убрать утечку, настройте МСЭ так, чтобы он отбрасывал пакеты с меткой INVALID. Однако соединения с меткой INVALID могут быть полезны для поиска неисправностей и при просмотре журнала событий.

Обратный NAT

Иногда может возникнуть ситуация, когда внутренний интерфейс будет обращаться через NAT ко внешнему IP-адресу устройства, которое на самом деле расположено в той же сети, что и внутренний интерфейс и обладает своим внутренним IP-адресом. В таком случае NAT будет преобразовывать внутренние адреса во внешние и обратно, но устройство-адресат не получит пакеты. Возникнет замкнутый цикл.

Чтобы этого не происходило, используйте технику обратного NAT (Hairpin NAT), которая перехватывает исходящий пакет и меняет внешний адрес назначения на внутренний. Таким образом, трафик не выходит за пределы сети и маршрутизируется корректно.

Чтобы настроить обратный NAT, добавьте к уже существующим правилам исходящего трафика еще номер порта назначения, внутренний интерфейс назначения, тип протокола и адрес преобразования.

Настройка NAT44

Обзор

Технология NAT44 преобразует внутренний IPv4-адрес во внешний IPv4.

Чтобы включить и настроить механизм преобразования NAT44, используйте правила. Каждое правило состоит из *порядкового номера* и *классификатора*.

Чтобы маршрутизатор начал обрабатывать правило, ему необходимо присвоить *порядковый номер* от 1 до 999999. Маршрутизатор считывает правила по порядку, т.е. срабатывает первое подошедшее правило и соблюдается последовательность. Если присвоить правилам одинаковые номера, то они будут сгруппированы и объединены в логическую *цепочку*. Маршрутизатор будет воспринимать такую цепочку как единое целое. Чтобы изменить номер правила, используйте команду *rename*, для копирования — *copy*.

Примечание

Все новые изменения применятся к будущим соединениям. Ранее установленные соединения затронуты не будут.

Каждое правило имеет уникальный *классификатор* — признак, по которому будет проходить фильтрация. Классификатором может быть интерфейс, протокол, тип преобразования, исходный адрес и т.д. Перечислить значения можно через запятую. Чтобы инвертировать список значений, используйте символ «!».

Номера правил удобно выбирать с промежутками, чтобы позже вставлять новые правила между существующими. Если промежутков не осталось, правила можно перенумеровать. Команды режима «Администрирование» группы `generate nat rule-resequence` формируют команды `set`, которые задают все правила NAT44 (`source`, `destination` и `static`) заново с новыми номерами в прежнем порядке, и выводят их на экран. По умолчанию нумерация начинается со 100 с шагом 10; параметры `start` и `step` задают первый номер и шаг. Сама команда конфигурацию не изменяет: чтобы применить новую нумерацию, в режиме «Конфигурирование» удалите ветку `nat`, выполните выведенные команды и зафиксируйте конфигурацию. Если NAT не настроен, команда выводит сообщение `nat is not configured`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set nat source rule 10 description 'NAT to Internet'	Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика с порядковым номером 10 и добавляет описание NAT to Internet
2	set nat source rule 10 destination address 0.0.0.0/0	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и задает адрес назначения 0.0.0.0/0
3	set nat source rule 10 outbound-interface name eth0	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает интерфейс eth0 в качестве выходного
4	set nat source rule 10 source address 10.10.0.0/24	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и указывает адрес источника 10.10.0.0/24
5	set nat source rule 10 translation address masquerade	Добавляет правило с порядковым номером 10 в цепочку правил и выбирает целевой адрес преобразования из списка доступных адресов. В конкретном случае в качестве целевого адреса преобразования выступит адрес, назначенный на eth0
6	set nat source rule 20 description Internet	Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика с порядковым номером 20 и добавляет описание Internet
7	set nat source rule 20 destination address 0.0.0.0/0	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и указывает адрес назначения 0.0.0.0/0
8	set nat source rule 20 destination port http,https	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и указывает имя порта назначения
9	set nat source rule 20 outbound-interface name eth0	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и выбирает интерфейс eth0 в качестве выходного
10	set nat source rule 20 protocol tcp	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и выбирает протокол TCP для передачи данных
11	set nat source rule 20 source address 17.10.110.0/24	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и указывает IPv4-адрес источника 17.10.110.0/24
12	set nat source rule 20 translation	Добавляет правило с порядковым номером 20 в цепочку правил и выбирает целевой адрес преобразования из списка доступных адресов. В конкретном случае в качестве целевого адреса преобразования

Список команд

Режим «Конфигурирование»

nat destination rule <1-999999> description <text>

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> description <text>
- delete nat destination rule <1-999999> description <text>
- show nat destination rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения IPv4-адрес или диапазон адресов, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- delete nat destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- show nat destination rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес назначения. Формат: x.x.x.x;

- <CIDR> — диапазон целевых адресов преобразования с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x;
- <addressrange> — диапазон целевых адресов преобразования. Формат: x.x.x.x-x.x.x.x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination group address-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения группу IPv4-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination group address-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> destination group address-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы IPv4-адресов назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination group domain-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения группу доменов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination group domain-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> destination group domain-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;

- <text> — имя группы доменов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination group mac-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения группу MAC-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination group mac-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> destination group mac-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы MAC-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения группу подсетей, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination group port-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения группу портов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination group port-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> destination group port-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве назначения порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- show nat destination rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> disable

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и выключает NAT44.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> disable
- delete nat destination rule <1-999999> disable
- show nat destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> exclude

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и не применяет преобразование к пакетам, подпадающим под правило.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> exclude
- delete nat destination rule <1-999999> exclude
- show nat destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> inbound-interface group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик поступает на маршрутизатор. В текущей версии ПО Факел группа интерфейсов в правилах NAT не поддерживается: при фиксации конфигурации возникает ошибка (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> inbound-interface group <text>

- delete nat destination rule <1-999999> inbound-interface group <text>
- show nat destination rule <1-999999> inbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface_group> — группа интерфейсов, через которую трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> inbound-interface name <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на маршрутизатор.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> inbound-interface name <text>
- delete nat destination rule <1-999999> inbound-interface name <text>
- show nat destination rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address>
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address>
- show nat destination rule <1-999999> load-balance backend

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает вес устройства с конкретным IPv4-адресом.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>
- show nat destination rule <1-999999> load-balance backend <address> weight

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки;
- <1-100> — вес устройства при распределении нагрузки. Сумма значений всех устройства должна составлять 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-address

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и генерирует хэш на основе IPv4-адреса источника.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-address
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-address
- show nat destination rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-address

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и генерирует хэш на основе IPv4-адреса назначения.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-address
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-address
- show nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-port

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и генерирует хэш на основе порта источника.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-port
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance hash source-port
- show nat destination rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-port

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и генерирует хэш на основе порта назначения.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-port
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance hash destination-port

- show nat destination rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> load-balance hash random

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и генерирует хэш случайным образом.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> load-balance hash random
- delete nat destination rule <1-999999> load-balance hash random
- show nat destination rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> log

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и включает журналирование.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> log
- delete nat destination rule <1-999999> log
- show nat destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и задает тип вещания для преобразования.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete nat destination rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show nat destination rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — вещание на локальный хост;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — вещание на другой хост.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> protocol <protocol>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> protocol <protocol>
- delete nat destination rule <1-999999> protocol <protocol>
- show nat destination rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <protocol> — протокол трафика, который будет преобразован. Доступные протоколы: all, ip, hopopt, icmp, igmp, ggp, ipencap, st, tcp, egp, igp, pup, udp, tcp_udp, hmp, xns-idp, rdp, iso-tp4, dccp, xtp, ddp, idpr-cmtp, ipv6, ipv6-route, ipv6-frag, idrp, rsvp, gre, esp, ah, skip, ipv6-icmp, ipv6-nonxt, ipv6-opts, rspf, vmtp, eigrp, ospf, ax.25, ipip, etherip, encap, 99, pim, ipcomp, vrrp, l2tp, isis, sctp, fc, mobility-header, udplite, mpls-in-ip, manet, hip, shim6, wesp, rohc, 0-255.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source address <address>

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника IPv4-адрес, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source address <address>
- delete nat destination rule <1-999999> source address <address>
- show nat destination rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адреса источника, который будет преобразован.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source group address-group <text>

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника группу IPv4-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source group address-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> source group address-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — группа IPv4-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source group domain-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника группу доменов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source group domain-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> source group domain-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source group mac-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника группу MAC-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source group mac-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> source group mac-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника группу подсетей, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> source group network-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source group port-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника группу портов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source group port-group <text>
- delete nat destination rule <1-999999> source group port-group <text>
- show nat destination rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает в качестве источника порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- show nat destination rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005;
- <none> — выключает преобразование порта источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает целевой адрес преобразования или диапазон адресов. NAT будет преобразовывать в указанный адрес.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- delete nat destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- show nat destination rule <1-999999> translation address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — целевой адрес преобразования;
- <CIDR> — диапазон целевых адресов преобразования с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x;
- <addressrange> — диапазон целевых адресов преобразования.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> translation options address-mapping [persistent | random]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и задает способ отображения адресов.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> translation options address-mapping [persistent | random]
- delete nat destination rule <1-999999> translation options address-mapping [persistent | random]
- show nat destination rule <1-999999> translation options address-mapping

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <persistent> — NAT будет преобразовывать адреса входящего трафика в один и тот же целевой адрес на протяжении всей сессии соединения;
- <random> — NAT будет выбирать целевой адрес преобразования в случайном порядке из списка адресов, доступных для преобразования.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и задает способ отображения портов.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]
- delete nat destination rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]
- show nat destination rule <1-999999> translation options port-mapping

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <random> — NAT будет выбирать целевой адрес преобразования в случайном порядке из списка адресов, доступных для преобразования;
- <none> — выключает отображение портов. Значение по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и указывает целевой порт преобразования.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- delete nat destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- show nat destination rule <1-999999> translation port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-65535> — номер целевого порта преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из целевых портов преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat destination rule <1-999999> translation redirect port [<1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для входящего трафика и перенаправляет трафик с одного целевого порта на другой.

Синтаксис:

- set nat destination rule <1-999999> translation redirect port [<1-65535> | <start-end>]
- delete nat destination rule <1-999999> translation redirect port [<1-65535> | <start-end>]
- show nat destination rule <1-999999> translation redirect port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-65535> — номер целевого порта преобразования, на который будет перенаправлен трафки. Диапазон значений: от 1 до 65535;

- <start-end> — диапазон из целевых портов преобразования, на которые будет перенаправлен трафик. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> description <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> description <text>
- delete nat source rule <1-999999> description <text>
- show nat source rule <1-999999> description

Аргументы:

<1-999999> — порядковый номер правила; <text> — описание.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения IPv4-адрес или диапазон, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- delete nat source rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- show nat source rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес назначения;
- <addressrange> — диапазон из IPv4-адресов источника. Формат: addressrange;
- <CIDR> — диапазон из IPv4-адресов с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination group address-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения группу IPv4-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination group address-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> destination group address-group <text>
- show nat source rule <1-999999> destination group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы IPv4-адресов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination group domain-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения группу доменов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination group domain-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> destination group domain-group <text>
- show nat source rule <1-999999> destination group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы доменов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination group mac-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения группу MAC-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination group mac-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> destination group mac-group <text>
- show nat source rule <1-999999> destination group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <name> — имя группы MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination group network-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения группу подсетей, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination group network-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> destination group network-group <text>
- show nat source rule <1-999999> destination group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы подсетей в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination group port-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения группу портов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination group port-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> destination group port-group <text>
- show nat source rule <1-999999> destination group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя группы портов в качестве назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве назначения порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat source rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- show nat source rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005;
- <none> — выключает преобразование порта назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> disable

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и выключает NAT44.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> disable
- delete nat source rule <1-999999> disable
- show nat source rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> exclude

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и не применяет преобразование к пакетам, подпадающим под правило.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> exclude
- delete nat source rule <1-999999> exclude
- show nat source rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance backend <address>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance backend <address>
- delete nat source rule <1-999999> load-balance backend <address>
- show nat source rule <1-999999> load-balance backend

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает вес устройства с конкретным IPv4-адресом.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>
- delete nat source rule <1-999999> load-balance backend <address> weight <1-100>
- show nat source rule <1-999999> load-balance backend <address>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address>— IPv4-адрес устройства, участвующего в распределении разгрузки;
- <1-100> — вес устройства. Суммарный вес всех устройств должен равняться 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance hash source-address

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и генерирует хэш на основе IPv4-адреса источника.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance hash source-address
- delete nat source rule <1-999999> load-balance hash source-address
- show nat source rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-address

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и генерирует хэш на основе IPv4-адреса назначения.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-address
- delete nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-address
- show nat source rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance hash source-port

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и генерирует хэш на основе порта источника.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance hash source-port
- delete nat source rule <1-999999> load-balance hash source-port
- show nat source rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-port

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и генерирует хэш на основе порта назначения.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-port
- delete nat source rule <1-999999> load-balance hash destination-port

- show nat source rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> load-balance hash random

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и генерирует хэш случайным образом.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> load-balance hash random
- delete nat source rule <1-999999> load-balance hash random
- show nat source rule <1-999999> load-balance hash

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> log

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и включает журналирование.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> log
- delete nat source rule <1-999999> log
- show nat source rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> outbound-interface group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и выбирает группу интерфейсов, через которую трафик исходит с маршрутизатора. В текущей версии ПО Факел группа интерфейсов в правилах NAT не поддерживается: при фиксации конфигурации возникает ошибка (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> outbound-interface group <text>
- delete nat source rule <1-999999> outbound-interface group <text>
- show nat source rule <1-999999> outbound-interface group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа интерфейсов, через которую трафик исходит с маршрутизатора.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> outbound-interface name <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и выбирает интерфейс, через который трафик исходит с маршрутизатора.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> outbound-interface name <text>
- delete nat source rule <1-999999> outbound-interface name <text>
- show nat source rule <1-999999> outbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — интерфейс, через который трафик исходит с маршрутизатора.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и задает тип вещания для преобразования.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- delete nat source rule <1-999999> packet-type [<broadcast> | <host> | <multicast> | <other>]
- show nat source rule <1-999999> packet-type

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <broadcast> — broadcast-вещание;
- <host> — вещание на локальный хост;
- <multicast> — multicast-вещание;
- <other> — вещание на другой хост.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> protocol <protocol>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> protocol <protocol>
- delete nat source rule <1-999999> protocol <protocol>
- show nat source rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <protocol> — протокол трафика, который будет преобразован. Доступные протоколы: all, ip, hopopt, icmp, igmp, ggp, ipencap, st, tcp, egp, igp, pup, udp, tcp_udp, hmp, xns-idp, rdp, iso-tp4, dccp, xtp, ddp, idpr-cmtp, ipv6, ipv6-route, ipv6-frag, idrp, rsvp, gre, esp, ah, skip, ipv6-icmp, ipv6-nonxt, ipv6-opts, rspf, vmtp, eigrp, ospf, ax.25, ipip, etherip, encap, 99, pim, ipcomp, vrrp, l2tp, isis, sctp, fc, mobility-header, udplite, mpls-in-ip, manet, hip, shim6, wesp, rohc, 0-255.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника IPv4-адрес, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- delete nat source rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- show nat source rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес источника;
- <CIDR> — диапазон IPv4-адресов с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x;
- <addressrange> — диапазон целевых адресов преобразования.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source group address-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника группу IPv4-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source group address-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> source group address-group <text>
- show nat source rule <1-999999> source group address-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа IPv4-адресов источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source group domain-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника группу доменов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source group domain-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> source group domain-group <text>
- show nat source rule <1-999999> source group domain-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа доменов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source group mac-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника группу MAC-адресов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source group mac-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> source group mac-group <text>
- show nat source rule <1-999999> source group mac-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа MAC-адресов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source group network-group <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника группу подсетей, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группа в правилах NAT игнорируется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source group network-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> source group network-group <text>
- show nat source rule <1-999999> source group network-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа подсетей в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source group port-group <text>

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника группу портов, которые будут преобразованы. В текущей версии ПО Факел группы в правилах NAT не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source group port-group <text>
- delete nat source rule <1-999999> source group port-group <text>
- show nat source rule <1-999999> source group port-group

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — группа портов в качестве источника.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:
Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает в качестве источника порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat source rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- show nat source rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange> | <masquerade>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает целевой адрес преобразования или диапазон адресов. NAT будет преобразовывать в указанный адрес.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange> | <masquerade>]
- delete nat source rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR> | <addressrange> | <masquerade>]
- show nat source rule <1-999999> translation address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес источника;
- <CIDR> — диапазон целевых адресов преобразования с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x;
- <addressrange> — диапазон целевых адресов преобразования;
- <masquerade> — целевой адрес будет выбран из списка доступных адресов в NAT таблице.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> translation options address-mapping [persistent | random]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и задает способ отображения адресов.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> translation options address-mapping [<persistent> | <random>]
- delete nat source rule <1-999999> translation options address-mapping [<persistent> | <random>]
- show nat source rule <1-999999> translation options address-mapping

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <persistent> — NAT будет преобразовывать адреса входящего трафика в один и тот же целевой адрес на протяжении всей сессии соединения;
- <random> — NAT будет выбирать целевой адрес преобразования в случайном порядке из списка адресов, доступных для преобразования.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и задает способ отображения портов.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]
- delete nat source rule <1-999999> translation options port-mapping [<random> | <none>]
- show nat source rule <1-999999> translation options port-mapping

Аргументы:

- <random> — NAT будет отображать порты случайными номерами;
- <none> — выключает отображение портов. Значение по умолчанию.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat source rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT44 для исходящего трафика и указывает целевой порт преобразования.

Синтаксис:

- set nat source rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- delete nat source rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- show nat source rule <1-999999> translation port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-65535> — номер целевого порта преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из целевых портов преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat static rule <1-999999> description <text>

Описание:

Создает правило для статического преобразования и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat static rule <1-999999> description <text>
- delete nat static rule <1-999999> description <text>
- show nat static rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание для правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat static rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило для статического преобразования и указывает в качестве назначения IPv4-адрес или диапазон, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat static rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR>]
- delete nat static rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR>]
- show nat static rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv4-адрес назначения, который будет преобразован;
- <CIDR> — диапазон IPv4-адресов назначения с префиксом подсети, которые будут преобразованы. Формат: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat static rule <1-999999> inbound-interface [<text> | <any> | <eth0> | <lo>]

Описание:

Создает правило для статического преобразования и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на маршрутизатор.

Синтаксис:

- set nat static rule <1-999999> inbound-interface [<text> | <any> | <eth0> | <lo>]
- delete nat static rule <1-999999> inbound-interface [<text> | <any> | <eth0> | <lo>]
- show nat static rule <1-999999> inbound-interface

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя конкретного интерфейса, через который трафик поступает на маршрутизатор;
- <any> — любой доступный интерфейс, через который трафик поступает на маршрутизатор;
- <eth0> — интерфейс eth0;
- <lo> — интерфейс Loopback.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat static rule <1-999999> log

Описание:

Создает правило для статического преобразования и включает журналирование.

Синтаксис:

- set nat static rule <1-999999> log
- delete nat static rule <1-999999> log
- show nat static rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat static rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило для статического преобразования и указывает целевой адрес преобразования или диапазон адресов.

Синтаксис:

- set nat static rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]
- delete nat static rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]
- show nat static rule <1-999999> translation address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — целевой IPv4-адрес преобразования;
- <CIDR> — диапазон целевых адресов преобразования с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

nat destination rules

Описание:
Отображает активные правила на входящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat destination rules

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat destination statistics

Описание:
Отображает статистику по активным правилам на входящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat destination statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat destination translations address <address>

Описание:
Отображает активную конфигурацию для указанного целевого адреса преобразования на входящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat destination translations address <address>

Аргументы:

- <address> — целевой адрес преобразования.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat source rules

Описание:
Отображает активные правила на исходящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat source rules

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat source statistics

Описание:
Отображает статистику по активным правилам на исходящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat source statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat source translations address <address>

Описание:
Отображает активную конфигурацию для указанного целевого адреса преобразования на исходящем направлении NAT.

Синтаксис:

- show nat source translations address `<address>`

Аргументы:

- `<address>` — целевой адрес преобразования.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat rule-resequence

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT44 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat` и выполните выведенные команды. Нумерация начинается со 100 с шагом 10.

Синтаксис:

- generate nat rule-resequence

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat rule-resequence start <start>

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT44 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat` и выполните выведенные команды. Шаг нумерации равен 10.

Синтаксис:

- generate nat rule-resequence start `<start>`

Аргументы:

- `<start>` — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat rule-resequence start <start> step <step>

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT44 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat` и выполните выведенные команды.

Синтаксис:

- generate nat rule-resequence start `<start>` step `<step>`

Аргументы:

- <start> — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000;
- <step> — шаг между номерами правил. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Настройка NAT64

Обзор

Технология NAT64 преобразует внутренний IPv6-адрес во внешний IPv4.

Примечание

В текущей версии ПО Факел NAT64 применяется модулем ядра Jool, а не плоскостью передачи данных FVE, поэтому на трафик, который пересылает FVE, преобразование не распространяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы включить и настроить механизм преобразования NAT64, используйте правила. Каждое правило состоит из *порядкового номера* и *классификатора*.

Чтобы маршрутизатор начал обрабатывать правило, ему необходимо присвоить *порядковый номер* от 1 до 999999. Маршрутизатор считывает правила по порядку, т.е. срабатывает первое подошедшее правило и соблюдается последовательность. Если присвоить правилам одинаковые номера, то они будут сгруппированы и объединены в логическую *цепочку*. Маршрутизатор будет воспринимать такую цепочку как единое целое. Чтобы изменить номер правила, используйте команду *rename*, для копирования — *copy*.

Примечание

Все новые изменения применятся к будущим соединениям. Ранее установленные соединения затронуты не будут.

Каждое правило имеет уникальный *классификатор* — признак, по которому будет проходить фильтрация. Классификатором может быть интерфейс, протокол, тип преобразования, исходный адрес и т.д. Перечислить значения можно через запятую. Чтобы инвертировать список значений, используйте символ «!».

Список команд

Режим «Конфигурирование»

nat64 source rule <1-999999> description <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> description <text>

- delete nat64 source rule <1-999999> description <text>
- show nat64 source rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> disable

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика и выключает NAT64.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> disable
- delete nat64 source rule <1-999999> disable
- show nat64 source rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> match mark <1-2147483647>

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика и преобразует трафик, который соответствует метке соединения fwmark.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> match mark <1-2147483647>
- delete nat64 source rule <1-999999> match mark <1-2147483647>
- show nat64 source rule <1-999999> match mark

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-2147483647> — числовая метка соединения fwmark.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> source prefix <h:h:h:h:h:h:h:h:/x>

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика и указывает в качестве источника префикс IPv6-адреса, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> source prefix <h:h:h:h:h:h:h:h:/x>
- delete nat64 source rule <1-999999> source prefix <h:h:h:h:h:h:h:h:/x>
- show nat64 source rule <1-999999> source prefix

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <h:h:h:h:h:h:h:h:/x> — префикс IPv6-адреса, который будет преобразован.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых IPv4-адресов преобразования и указывает IPv4-адрес преобразования или диапазон адресов.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> address [<address> | <CIDR>]
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> address [<address> | <CIDR>]
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов;
- <address> — целевой IPv4-адрес преобразования;
- <CIDR> — диапазон целевых IPv4-адресов преобразования с префиксом подсети. Формат: x.x.x.x/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> description <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> description <text>
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> description <text>
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов;
- <text> — описание пула целевых IPv4-адресов преобразования.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> disable

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и выключает NAT64.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> disable
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> disable
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> port [<1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и указывает целевой порт преобразования.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> port [<1-65535> | <start-end>]
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> port [<1-65535> | <start-end>]
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов;
- <1-65535> — целевой порт преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон целевых портов преобразований.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol icmp

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию: протокол ICMP.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol icmp
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol icmp
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol tcp

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию: протокол TCP.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol tcp
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol tcp
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol udp

Описание:

Создает правило преобразования NAT64 для исходящего трафика, присваивает номер пулу целевых адресов преобразования и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию: протокол UDP.

Синтаксис:

- set nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol udp
- delete nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol udp
- show nat64 source rule <1-999999> translation pool <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-999999> — номер пула целевых IPv4-адресов.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate nat64 rule-resequence

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT64 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat64` и выполните выведенные команды. Нумерация начинается со 100 с шагом 10.

Синтаксис:

- generate nat64 rule-resequence

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat64 rule-resequence start <start>

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT64 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat64` и выполните выведенные команды. Шаг нумерации равен 10.

Синтаксис:

- generate nat64 rule-resequence start `<start>`

Аргументы:

- `<start>` — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat64 rule-resequence start <start> step <step>

Описание:

Формирует команды `set`, которые переносят правила NAT64 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку `nat64` и выполните выведенные команды.

Синтаксис:

- generate nat64 rule-resequence start `<start>` step `<step>`

Аргументы:

- `<start>` — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000.
- `<step>` — шаг между номерами правил. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Настройка NAT66

Обзор

Технология NAT66 преобразует внутренний IPv6-адрес во внешний IPv6.

Примечание

В текущей версии ПО Факел NAT66 применяется средствами ядра Linux (nftables), а не плоскостью передачи данных FVE, поэтому на трафик, который пересылает FVE, преобразование не распространяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Чтобы включить и настроить механизм преобразования NAT66, используйте правила. Каждое правило состоит из *порядкового номера* и *классификатора*.

Чтобы маршрутизатор начал обрабатывать правило, ему необходимо присвоить *порядковый номер* от 1 до 999999. Маршрутизатор считывает правила по порядку, т.е. срабатывает первое подошедшее правило и соблюдается последовательность. Если присвоить правилам одинаковые номера, то они будут сгруппированы и объединены в логическую *цепочку*. Маршрутизатор будет воспринимать такую цепочку как единое целое. Чтобы изменить номер правила, используйте команду *rename*, для копирования — *copy*.

Примечание

Все новые изменения применятся к будущим соединениям. Ранее установленные соединения затронуты не будут.

Каждое правило имеет уникальный *классификатор* — признак, по которому будет проходить фильтрация. Классификатором может быть интерфейс, протокол, тип преобразования, исходный и т.д. Перечислить значения можно через запятую. Чтобы инвертировать список значений, используйте символ «!».

Список команд

Режим «Конфигурирование»

nat66 destination rule <1-999999> description <text>

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и добавляет описание.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> description <text>

- delete nat66 destination rule <1-999999> description <text>
- show nat66 destination rule <1-999999> description

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — описание правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает в качестве назначения IPv6-адрес или диапазон, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> destination address [<address> | <CIDR> | <addressrange>]
- show nat66 destination rule <1-999999> destination address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv6-адрес назначения. Формат: h.h.h.h.h.h.h.h;
- <CIDR> — диапазон из IPv6-адресов назначения с префиксом подсети. Формат CIDR: h.h.h.h.h.h.h.h/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает в качестве назначения порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> destination port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

- show nat66 destination rule <1-999999> destination port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта назначения, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов назначения. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005;
- <none> — выключает преобразование порта назначения.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> disable

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и выключает NAT66.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> disable
- delete nat66 destination rule <1-999999> disable
- show nat66 destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> exclude

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и не применяет преобразование к пакетам, подпадающим под правило.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> exclude
- delete nat66 destination rule <1-999999> exclude
- show nat66 destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правил.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> inbound-interface name <iface>

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и выбирает интерфейс, через который трафик поступает на маршрутизатор.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- delete nat66 destination rule <1-999999> inbound-interface name <iface>
- show nat66 destination rule <1-999999> inbound-interface name

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правил;
- <iface> — интерфейс, через который трафик поступает на межсетевой экран. Используйте подстановочный знак «*», чтобы отобразить любой последующий набор символов в названии.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> log

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и включает журналирование.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> log
- delete nat66 destination rule <1-999999> log
- show nat66 destination rule <1-999999>

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правил.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> protocol <protocol>

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает протокол трафика, подлежащего преобразованию.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> protocol <protocol>
- delete nat66 destination rule <1-999999> protocol <protocol>
- show nat66 destination rule <1-999999> protocol

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <protocol> — протокол трафика, который будет преобразован. Доступные протоколы: all, tcp_udp, 0-255, ah, ax.25, dccp, ddp, egp, eigrp, encap, esp, etherip, ethernet, fc, ggp, gre, hip, hmp, hopopt, icmp, idpr-cmtp, idrp, igmp, igp, ip, ipcomp, ipencap, ipip, ipv6, ipv6-frag, ipv6-icmp, ipv6-nonxt, ipv6-opts, ipv6-route, isis, iso-tp4, l2tp, manet, mobility-header, mpls-in-ip, mptcp, ospf, pim, pup, rdp, rohc, rspf, rsvp, sctp, shim6, skip, st, tcp, udp, udplite, vmtp, vrrp, wesp, xns-idp, xtp.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает в качестве источника IPv6-адрес, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> source address [<address> | <CIDR>]
- show nat66 destination rule <1-999999> source address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv6-адрес в качестве источника. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h;
- <CIDR> — диапазон IPv6-адресов с префиксом подсети. Формат CIDR: h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает в качестве источника порт, который будет преобразован.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> source port [<text> | <1-65535> | <start-end> | <none>]
- show nat66 destination rule <1-999999> source port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <text> — имя порта источника, указанное в директории /etc/services;
- <1-65535> — номер порта источника. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из портов источника. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает целевой адрес преобразования или диапазон адресов. NAT будет преобразовывать в указанный адрес.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> translation address [<address> | <CIDR>]
- show nat66 destination rule <1-999999> translation address

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <address> — IPv6-адрес в качестве источника. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h;
- <CIDR> — диапазон IPv6-адресов с префиксом подсети. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h/x.

Режим: «Конфигурирование».

---

nat66 destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]

Описание:

Создает правило преобразования NAT66 для входящего трафика и указывает целевой порт преобразования.

Синтаксис:

- set nat66 destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- delete nat66 destination rule <1-999999> translation port [<1-65535> | <start-end>]
- show nat66 destination rule <1-999999> translation port

Аргументы:

- <1-999999> — порядковый номер правила;
- <1-65535> — номер целевого порта преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон из целевых портов преобразования. Диапазон значений: от 1 до 65535. Пример: 1001-1005.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

generate nat66 rule-resequence

Описание:

Формирует команды set, которые переносят правила NAT66 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку nat66 и выполните выведенные команды. Нумерация начинается со 100 с шагом 10.

Синтаксис:

- generate nat66 rule-resequence

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat66 rule-resequence start <start>

Описание:

Формирует команды set, которые переносят правила NAT66 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку nat66 и выполните выведенные команды. Шаг нумерации равен 10.

Синтаксис:

- generate nat66 rule-resequence start <start>

Аргументы:

- <start> — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate nat66 rule-resequence start <start> step <step>

Описание:

Формирует команды set, которые переносят правила NAT66 на новые порядковые номера, и выводит их на экран. Конфигурация не изменяется: чтобы применить новую нумерацию, удалите ветку nat66 и выполните выведенные команды.

Синтаксис:

- generate nat66 rule-resequence start <start> step <step>

Аргументы:

- <start> — номер первого правила. Формат: целое число от 1 до 1000.
- <step> — шаг между номерами правил. Формат: целое число от 1 до 1000.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 destination rules

Описание:

Отображает настроенные правила NAT66 назначения. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 destination rules

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 destination statistics

Описание:

Отображает статистику настроенных правил NAT66 назначения. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 destination statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 destination translations

Описание:

Отображает активные преобразования NAT66 назначения. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 destination translations

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 destination translations address <address>

Описание:

Отображает активные преобразования NAT66 назначения. Адрес принимается, но не учитывается: выводятся все преобразования. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 destination translations address `<address>`

Аргументы:

- `<address>` — адрес IPv6. Формат: `h:h:h:h:h:h:h:h`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 source rules

Описание:

Отображает настроенные правила NAT66 источника. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 source rules

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 source statistics

Описание:

Отображает статистику настроенных правил NAT66 источника. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 source statistics

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 source translations

Описание:

Отображает активные преобразования NAT66 источника. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 source translations

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

nat66 source translations address <address>

Описание:

Отображает активные преобразования NAT66 источника. Адрес принимается, но не учитывается: выводятся все преобразования. Команда выводит состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show nat66 source translations address <address>

Аргументы:

- <address> — адрес IPv6. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.6 Приоритизация трафика (QoS)

Механизм QoS (Quality of Service) управляет пропускной способностью интерфейсов: ограничивает скорость трафика, распределяет полосу пропускания между классами трафика и определяет порядок передачи пакетов. В **ПО Факел** политики QoS применяются в плоскости передачи данных FVE.

Порядок настройки:

1. Создайте политику нужного типа — *Политики QoS* (страница 2498).
2. Если политика использует классы, задайте правила классификации — *Классификация трафика* (страница 2549).
3. Примените политику к интерфейсу — *Применение политики* (страница 2614).

Принципы работы, единицы измерения и метки DSCP описаны в разделе *Общие принципы работы QoS* (страница 2495). Обработка входящего трафика (в том числе через интерфейс IFB) описана в разделе *Обработка входящего трафика* (страница 2619).

2.6.1 Общие принципы работы QoS

2.6.1.1 Как работает QoS

В **ПО Факел** политики QoS применяются в плоскости передачи данных FVE:

- политики **Shaper**, **Priority Queue**, **FQ-CoDel** и **CAKE** реализованы планировщиками исходящего трафика и применяются только к исходящему трафику интерфейса (`egress`);
- политика **Limiter** реализована полисером и применяется к входящему (`ingress`) и исходящему трафику;
- правила классификации всех политик образуют общий набор классификатора FVE, в котором класс определяется идентификатором.

Порядок настройки: создайте политику (*Политики QoS* (страница 2498)), задайте классы и правила классификации (*Классификация трафика* (страница 2549)), примените политику к интерфейсу (*Применение политики* (страница 2614)). Состояние QoS отображает команда `show qos`.

2.6.1.2 Единицы измерения

Скорость (`bandwidth`, `ceiling`) задается абсолютным значением: число и единица измерения записываются слитно, например `50mbit`. Значения в процентах не поддерживаются.

Единица	Значение
`bit`	бит в секунду
`kbit`	килобит в секунду (10^3)
`mbit`	мегабит в секунду (10^6)
`gbit`	гигабит в секунду (10^9)
`tbit`	терабит в секунду (10^{12})
без единицы	килобит в секунду

Число без единицы измерения означает килобиты в секунду, поэтому всегда указывайте единицу явно.

Размер всплеска (`burst`) политики **Limiter** задается числом с суффиксом k — тысячи байт, например 15k. В текущей версии ПО Факел суффикс `M` также означает тысячи байт.

2.6.1.3 Классы и трафик по умолчанию

Политики **Shaper**, **Limiter** и **Priority Queue** делят трафик на классы. Класс имеет числовой идентификатор и параметры обработки (полосу пропускания, очередь и т. д.); трафик относится к классу по правилам классификации (*Классификация трафика* (страница 2549)). Трафик, не подошедший ни под один класс, обрабатывается по параметрам `default`.

Правила классификации всех политик образуют общий набор, в котором класс определяется только идентификатором, поэтому используйте в разных политиках разные идентификаторы классов.

В классе политики **Shaper** или **Priority Queue** и для трафика по умолчанию работает очередь, дисциплина которой выбирается параметром `queue-type`: FQ-CoDel (`fq-codel`, по умолчанию) или очередь с приоритетами (`priority`). Значения `drop-tail`, `fair-queue` и `random-detect` (*Политика Drop Tail* (страница 2543), *Политика Fair Queue* (страница 2545), *Политика Random Detect* (страница 2548)) принимаются командной строкой, но в текущей версии ПО Факел для `drop-tail` и `fair-queue` очередь не создается, а `random-detect` приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.6.1.4 Метки DSCP

Метка DSCP (Differentiated Services Code Point) задается в правилах классификации (`ip dscp`, `ipv6 dscp`) и в параметре `set-dscp` политики **Shaper**, который заменяет метку в пакетах класса. Метка задается числом от 0 до 63 или именем. Значения имен по **RFC 2474**[50], **RFC 2597**[51] и **RFC 3246**[52]:

Имя	Значение DSCP	Назначение
default	0	Обычная доставка (Best Effort)
CS1–CS7	8, 16, 24, 32, 40, 48, 56	Селекторы классов (Class Selector), RFC 2474
AF11, AF12, AF13	10, 12, 14	Гарантированная доставка (Assured Forwarding), класс 1: низкая, средняя, высокая вероятность отбрасывания
AF21, AF22, AF23	18, 20, 22	Assured Forwarding, класс 2
AF31, AF32, AF33	26, 28, 30	Assured Forwarding, класс 3
AF41, AF42, AF43	34, 36, 38	Assured Forwarding, класс 4
EF	46	Ускоренная доставка (Expedited Forwarding), например для голоса

Имена `reliability`, `throughput`, `lowdelay`, `priority`, `immediate`, `flash`, `flash-override`, `critical`, `internet` и `network` соответствуют устаревшим значениям поля ToS.

Примечание

В текущей версии ПО Факел именованные метки DSCP из таблицы передаются в FVE как значения байта ToS (например, EF — 0xB8), а числовые значения — без преобразования, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)).

[50] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2474.html
[51] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2597.html
[52] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3246.html

2.6.1.5 Обработка входящего трафика

К входящему трафику интерфейса применяется только политика **Limiter** без классов: трафик ограничивается скоростью `default bandwidth`, пакеты сверх нее отбрасываются. Политики с очередями (**Shaper**, **Priority Queue**, **FQ-CoDel**, **CAKE**) и **Limiter** с классами на входящем направлении не проходят проверку при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)). Сценарий с перенаправлением входящего трафика на интерфейс IFB описан на странице *Обработка входящего трафика* (страница 2619).

Ограничения текущей версии перечислены на странице *Ограничения* (страница 3019).

2.6.2 Политики QoS

Политика создается одной из команд `set qos policy shaper <policy-name>`, `set qos policy limiter <policy-name>`, `set qos policy priority-queue <policy-name>`, `set qos policy fq-codel <policy-name>` или `set qos policy cake <policy-name>`. Имя политики должно быть уникальным среди политик всех типов. Для каждого интерфейса и направления трафика применяется одна политика.

Политика	Направление	Классы	Назначение
Политика Shaper (страница 2499)	исходящий	да	Ограничение скорости и распределение полосы пропускания между классами
Политика Limiter (страница 2515)	входящий, исходящий	только для исходящего	Ограничение скорости без очереди: трафик сверх скорости отбрасывается
Политика Priority Queue (страница 2524)	исходящий	да	Очереди с приоритетами
Политика FQ-CoDel (страница 2534)	исходящий	нет	Справедливая очередь с алгоритмом CoDel
Политика CAKE (страница 2539)	исходящий	нет	Ограничение скорости с управлением очередью CAKE

Внутри классов политик **Shaper** и **Priority Queue**, а также для трафика по умолчанию (`default`) дисциплина очереди выбирается параметром `queue-type` (по умолчанию `fq-codel`, см. *queue-type* (страница 2499)). Значения `drop-tail`, `fair-queue` и `random-detect` не образуют самостоятельных политик. Значения `drop-tail` и `fair-queue` принимаются командной строкой, но в текущей версии ПО Факел очередь не создается, а значение `random-detect` приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)):

- *Политика Drop Tail* (страница 2543) — значение `drop-tail`;
- *Политика Fair Queue* (страница 2545) — значение `fair-queue`;
- *Политика Random Detect* (страница 2548) — значение `random-detect`.

Подсказка

Если нужно ограничить исходящий трафик и распределить полосу пропускания между видами трафика, используйте политику **Shaper** с очередью FQ-CoDel в классах (`queue-type fq-codel`).

2.6.2.1 Политика Shaper

Обзор

Политика **Shaper** ограничивает исходящий трафик интерфейса заданной полосой пропускания и распределяет ее между классами. Каждому классу гарантируется его полоса пропускания (`bandwidth`); свободную полосу политики класс может занимать до значения `ceiling`. Трафик, не подошедший ни под один класс, обрабатывается как трафик по умолчанию (`default`).

Внутри класса и для трафика по умолчанию работает очередь, дисциплина которой выбирается параметром `queue-type`: FQ-CoDel (по умолчанию) или очередь с приоритетами.

Политика реализована иерархическим шейпером (HTB) плоскости передачи данных FVE и применяется только к исходящему трафику (`egress`).

Важно

В текущей версии ПО Факел не применяются параметры `priority` и `codel-quantum`; передача параметра `queue-limit` в FVE не подтверждена. Группы правил `match-group` применяются, но условия `max-length`, `tcp`, `ether`, `mark` и `vif` в них не учитываются. Сводный список — на странице *Ограничения* (страница 3019).

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

В примере исходящий трафик интерфейса `eth0` ограничивается полосой 50 Мбит/с: голосовому трафику гарантируется 10 Мбит/с, трафику сети `192.168.30.0/24` — 5 Мбит/с.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy shaper WAN-OUT bandwidth 50mbit	Создает политику WAN-OUT с полосой пропускания 50 Мбит/с
2	set qos policy shaper WAN-OUT class 10 bandwidth 10mbit	Гарантирует классу 10 полосу 10 Мбит/с
3	set qos policy shaper WAN-OUT class 10 match VOICE ip dscp EF	Относит к классу 10 трафик с меткой DSCP EF
4	set qos policy shaper WAN-OUT class 10 queue-type fq-codel	Создает для класса 10 очередь FQ-CoDel
5	set qos policy shaper WAN-OUT class 20 bandwidth 5mbit	Гарантирует классу 20 полосу 5 Мбит/с
6	set qos policy shaper WAN-OUT class 20 ceiling 25mbit	Разрешает классу 20 занимать свободную полосу до 25 Мбит/с
7	set qos policy shaper WAN-OUT class 20 match LAN30 ip source address 192.168.30.0/24	Относит к классу 20 трафик из сети 192.168.30.0/24
8	set qos policy shaper WAN-OUT default bandwidth 5mbit	Гарантирует трафику по умолчанию полосу 5 Мбит/с
9	set qos policy shaper WAN-OUT default ceiling 50mbit	Разрешает трафику по умолчанию занимать свободную полосу до 50 Мбит/с
10	set qos interface eth0 egress WAN-OUT	Применяет политику к исходящему трафику интерфейса eth0

Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy shaper <policy-name>

Описание:
Создает политику **Shaper** с заданным именем.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name>
- delete qos policy shaper <policy-name>
- show qos policy shaper

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным

среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание политики.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> description <description>
- delete qos policy shaper <policy-name> description <description>
- show qos policy shaper <policy-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает полосу пропускания политики — общую скорость, которую классы делят между собой.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy shaper <policy-name> bandwidth <bandwidth>
- show qos policy shaper <policy-name> bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <bandwidth> — полоса пропускания. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id>

Описание:

Создает класс трафика с заданным идентификатором. Трафик относится к классу по правилам классификации (см. *Классификация трафика* (страница 2549)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id>
- show qos policy shaper <policy-name> class

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание класса.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> description <description>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> description <description>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает гарантированную полосу пропускания класса. Параметр обязателен для каждого класса.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <bandwidth> — полоса пропускания. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> ceiling <ceiling>

Описание:

Задает максимальную скорость класса: если у политики есть свободная полоса, класс может занять ее до этого значения. По умолчанию равна полосе пропускания класса.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> ceiling <ceiling>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> ceiling <ceiling>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> ceiling

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;

- <ceiling> — максимальная скорость. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> priority <priority>

Описание:

Задает приоритет класса при распределении свободной полосы пропускания. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> priority <priority>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> priority <priority>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> priority

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <priority> — приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 20.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> set-dscp <set-dscp>

Описание:

Заменяет метку DSCP в IP-заголовке пакетов класса на заданную. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> set-dscp <set-dscp>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> set-dscp <set-dscp>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> set-dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <set-dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>

Описание:

Выбирает дисциплину очереди для трафика класса.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <queue-type> — дисциплина очереди. Возможные значения: fq-codel — справедливая очередь с алгоритмом CoDel; priority — очереди с приоритетами; drop-tail и fair-queue — принимаются, но очередь не создается; random-detect — приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)). Значение по умолчанию: fq-codel.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> flows <flows>

Описание:

Задает количество потоков, на которые распределяются пакеты в очереди FQ-CoDel. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> flows <flows>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> flows <flows>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> flows

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <flows> — количество потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65536. Значение по умолчанию: 1024.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> interval <interval>

Описание:

Задает интервал измерения задержки в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> interval <interval>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> interval <interval>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> interval

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <interval> — интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> target <target>

Описание:

Задает допустимую минимальную задержку в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина `fq-codel` (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` target `<target>`
- delete qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` target `<target>`
- show qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` target

Аргументы:

- `<policy-name>` — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- `<class-id>` — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- `<target>` — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> codel-quantum <codel-quantum>

Описание:

Задает квант (дефицит) алгоритма справедливой очереди FQ-CoDel в байтах. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` codel-quantum `<codel-quantum>`
- delete qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` codel-quantum `<codel-quantum>`
- show qos policy shaper `<policy-name>` class `<class-id>` codel-quantum

Аргументы:

- `<policy-name>` — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- `<class-id>` — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;

- <codel-quantum> — квант в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048576. Значение по умолчанию: 1514.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>

Описание:

Задает максимальный размер очереди в пакетах. В текущей версии ПО Факел передача параметра в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <queue-limit> — размер очереди. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default

Описание:

Задает параметры трафика по умолчанию — трафика, не подошедшего ни под один класс.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default
- delete qos policy shaper <policy-name> default
- show qos policy shaper <policy-name> default

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает гарантированную полосу пропускания трафика по умолчанию — трафика, не подошедшего ни под один класс. Параметр обязателен.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy shaper <policy-name> default bandwidth <bandwidth>
- show qos policy shaper <policy-name> default bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <bandwidth> — полоса пропускания. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default ceiling <ceiling>

Описание:

Задает максимальную скорость трафика по умолчанию. По умолчанию равна его полосе пропускания.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default ceiling <ceiling>
- delete qos policy shaper <policy-name> default ceiling <ceiling>
- show qos policy shaper <policy-name> default ceiling

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <ceiling> — максимальная скорость. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default priority <priority>

Описание:

Задает приоритет трафика по умолчанию при распределении свободной полосы пропускания. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default priority <priority>
- delete qos policy shaper <policy-name> default priority <priority>
- show qos policy shaper <policy-name> default priority

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <priority> — приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 7.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default set-dscp <set-dscp>

Описание:

Заменяет метку DSCP в IP-заголовке пакетов трафика по умолчанию на заданную. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default set-dscp <set-dscp>
- delete qos policy shaper <policy-name> default set-dscp <set-dscp>
- show qos policy shaper <policy-name> default set-dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <set-dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default queue-type <queue-type>

Описание:

Выбирает дисциплину очереди для трафика по умолчанию.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default queue-type <queue-type>
- delete qos policy shaper <policy-name> default queue-type <queue-type>
- show qos policy shaper <policy-name> default queue-type

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <queue-type> — дисциплина очереди. Возможные значения: fq-codel — справедливая очередь с алгоритмом CoDel; priority — очереди с приоритетами; drop-tail и fair-queue — принимаются, но очередь не создается; random-detect — приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)). Значение по умолчанию: fq-codel.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default flows <flows>

Описание:

Задает количество потоков, на которые распределяются пакеты в очереди FQ-CoDel. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default flows <flows>
- delete qos policy shaper <policy-name> default flows <flows>
- show qos policy shaper <policy-name> default flows

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <flows> — количество потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65536. Значение по умолчанию: 1024.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default interval <interval>

Описание:

Задает интервал измерения задержки в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default interval <interval>
- delete qos policy shaper <policy-name> default interval <interval>
- show qos policy shaper <policy-name> default interval

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <interval> — интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default target <target>

Описание:

Задает допустимую минимальную задержку в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default target <target>
- delete qos policy shaper <policy-name> default target <target>
- show qos policy shaper <policy-name> default target

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <target> — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>

Описание:

Задает квант (дефицит) алгоритма справедливой очереди FQ-CoDel в байтах. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>
- delete qos policy shaper <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>
- show qos policy shaper <policy-name> default codel-quantum

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <codel-quantum> — квант в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048576. Значение по умолчанию: 1514.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> default queue-limit <queue-limit>

Описание:

Задает максимальный размер очереди в пакетах. В текущей версии ПО Факел передача параметра в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> default queue-limit <queue-limit>
- delete qos policy shaper <policy-name> default queue-limit <queue-limit>
- show qos policy shaper <policy-name> default queue-limit

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <queue-limit> — размер очереди. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.2.2 Политика Limiter

Обзор

Политика **Limiter** ограничивает скорость трафика: пакеты сверх заданной скорости (с учетом допустимого всплеска `burst`) отбрасываются, очередь не создается. Можно задать ограничение для трафика по умолчанию (`default`) и отдельные ограничения для классов.

Политика реализована полисером плоскости передачи данных FVE и применяется к входящему (`ingress`) и исходящему (`egress`) трафику. К входящему трафику применяется только политика без классов: для него используются параметры `default`.

Важно

В текущей версии ПО Факел не применяются параметры `exceed`, `not-exceed`, `mtu` и `priority` (см. *Ограничения* (страница 3019)); суффикс `M` параметра `burst` означает тысячи байт, как и k, а значения с суффиксами kb, mb и gb приводят к ошибке при фиксации конфигурации. Группы правил `match-group` применяются, но условия `max-length`, `tcp`, `ether`, `mark` и `vif` в них не учитываются.

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Ограничение входящего трафика

Входящий трафик интерфейса `eth0` ограничивается скоростью 50 Мбит/с.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy limiter `WAN-IN` default bandwidth `50mbit`	Ограничивает трафик политики `WAN-IN` скоростью 50 Мбит/с
2	set qos policy limiter `WAN-IN` default burst 15k	Задает допустимый всплеск 15 КБ
3	set qos interface `eth0` ingress `WAN-IN`	Применяет политику к входящему трафику интерфейса `eth0`

Ограничение исходящего трафика по классам

Исходящий трафик интерфейса `eth1` в гостевую сеть ограничивается скоростью 10 Мбит/с, остальной — 100 Мбит/с.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy limiter LAN-OUT class 10 bandwidth 10mbit	Ограничивает класс 10 скоростью 10 Мбит/с
2	set qos policy limiter LAN-OUT class 10 burst 15k	Задает для класса 10 всплеск 15 КБ
3	set qos policy limiter LAN-OUT class 10 match GUESTS ip destination address 192.168.50.0/24	Относит к классу 10 трафик в сеть 192.168.50.0/24
4	set qos policy limiter LAN-OUT default bandwidth 100mbit	Ограничивает остальной трафик скоростью 100 Мбит/с
5	set qos policy limiter LAN-OUT default burst 15k	Задает для остального трафика всплеск 15 КБ
6	set qos interface eth1 egress LAN-OUT	Применяет политику к исходящему трафику интерфейса eth1

Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy limiter <policy-name>

Описание:

Создает политику **Limiter** с заданным именем.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name>
- delete qos policy limiter <policy-name>
- show qos policy limiter

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

qos policy limiter <policy-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание политики.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> description <description>
- delete qos policy limiter <policy-name> description <description>
- show qos policy limiter <policy-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id>

Описание:

Создает класс трафика с заданным идентификатором. Трафик относится к классу по правилам классификации (см. *Классификация трафика* (страница 2549)). Политику с классами можно применить только к исходящему трафику.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id>
- show qos policy limiter <policy-name> class

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание класса.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> description <description>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> description <description>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает максимальную скорость трафика класса; трафик сверх нее отбрасывается. Параметр обязателен для каждого класса.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> bandwidth <bandwidth>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <bandwidth> — скорость. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> burst <burst>

Описание:

Задает допустимый всплеск трафика класса сверх скорости.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> burst <burst>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> burst <burst>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> burst

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <burst> — размер всплеска. Формат: число с суффиксом k — тысячи байт, например 15k; форма <число><суффикс> допускает суффиксы kb, mb и gb, но в текущей версии ПО Факел такое значение приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)); суффикс M принимается и означает тысячи байт. Значение по умолчанию: 15k.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> exceed <exceed>

Описание:

Задает действие для пакетов, превышающих ограничение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пакеты сверх ограничения отбрасываются.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> exceed <exceed>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> exceed <exceed>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> exceed

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <exceed> — действие. Возможные значения: continue, drop, ok, reclassify, pipe.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> not-exceed <not-exceed>

Описание:

Задает действие для пакетов, не превышающих ограничение. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> not-exceed <not-exceed>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> not-exceed <not-exceed>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> not-exceed

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <not-exceed> — действие. Возможные значения: continue, drop, ok, reclassify, pipe.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> mtu <mtu>

Описание:

Задает MTU для класса. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> mtu <mtu>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> mtu <mtu>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> mtu

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <mtu> — размер в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 256 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> priority <priority>

Описание:

Задает приоритет проверки класса. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> priority <priority>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> priority <priority>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> priority

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <priority> — приоритет. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 20.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> default

Описание:

Задает параметры трафика по умолчанию (для политики без классов — всего трафика).

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> default
- delete qos policy limiter <policy-name> default
- show qos policy limiter <policy-name> default

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> default bandwidth <bandwidth>

Описание:

Задает максимальную скорость трафика по умолчанию (для политики без классов — всего трафика); трафик сверх нее отбрасывается. Параметр обязателен.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> default bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy limiter <policy-name> default bandwidth <bandwidth>
- show qos policy limiter <policy-name> default bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <bandwidth> — скорость. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> default burst <burst>

Описание:

Задает допустимый всплеск трафика по умолчанию сверх скорости.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> default burst <burst>
- delete qos policy limiter <policy-name> default burst <burst>
- show qos policy limiter <policy-name> default burst

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <burst> — размер всплеска. Формат: число с суффиксом k — тысячи байт, например 15k; форма <число><суффикс> допускает суффиксы kb, mb и gb, но в текущей версии ПО Факел такое значение приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)); суффикс M принимается и означает тысячи байт. Значение по умолчанию: 15k.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.2.3 Политика Priority Queue

Обзор

Политика **Priority Queue** распределяет исходящий трафик по очередям с приоритетами. Пакеты из очереди с более высоким приоритетом передаются первыми; очереди с более низким приоритетом обслуживаются, когда в более приоритетных очередях нет пакетов. Политика не ограничивает скорость и действует, только если исходящий интерфейс перегружен.

Приоритет класса задается его идентификатором (от 1 до 32768): чем меньше идентификатор, тем выше приоритет. Для политики обязательно задается трафик по умолчанию (`default`): к нему относится трафик, не подошедший ни под один класс. Внутри класса работает очередь, дисциплина которой выбирается параметром `queue-type` (по умолчанию — FQ-CoDel).

Политика реализована планировщиком с приоритетами (PRIO) плоскости передачи данных FVE и применяется только к исходящему трафику (`egress`).

Важно

В текущей версии ПО Факел не применяется параметр `codel-quantum` (см. *Ограничения* (страница 3019)); передача параметра `queue-limit` в FVE не подтверждена. Группы правил `match-group` применяются, но условия `max-length`, `tcp`, `ether`, `mark` и `vif` в них не учитываются.

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Голосовой трафик передается первым, затем трафик SSH, затем остальной трафик.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy priority-queue PRIO-OUT class 1 match VOICE ip dscp EF	Относит трафик с меткой EF к классу 1 с наивысшим приоритетом
2	set qos policy priority-queue PRIO-OUT class 2 match SSH ip destination port 22	Относит трафик на порт 22 к классу 2
3	set qos policy priority-queue PRIO-OUT default queue-type fq-codel	Создает для остального трафика очередь FQ-CoDel
4	set qos interface eth0 egress PRIO-OUT	Применяет политику к исходящему трафику интерфейса eth0

Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy priority-queue <policy-name>

Описание:

Создает политику **Priority Queue** с заданным именем.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name>
- delete qos policy priority-queue <policy-name>
- show qos policy priority-queue

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание политики.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> description <description>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> description <description>
- show qos policy priority-queue <policy-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id>

Описание:

Создает класс трафика. Идентификатор класса задает его приоритет: чем меньше идентификатор, тем выше приоритет. Трафик относится к классу по правилам классификации (см. *Классификация трафика* (страница 2549)).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> description <description>

Описание:

Добавляет описание класса.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> description <description>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> description <description>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>

Описание:

Выбирает дисциплину очереди для трафика класса.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-type <queue-type>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-type

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <queue-type> — дисциплина очереди. Возможные значения: fq-codel — справедливая очередь с алгоритмом CoDel; priority — очереди с приоритетами; drop-tail и fair-queue — принимаются, но очередь не создается; random-detect — приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)). Значение по умолчанию: fq-codel.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> flows <flows>

Описание:

Задает количество потоков, на которые распределяются пакеты в очереди FQ-CoDel. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> flows <flows>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> flows <flows>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> flows

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <flows> — количество потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65536. Значение по умолчанию: 1024.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> interval <interval>

Описание:

Задает интервал измерения задержки в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> interval <interval>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> interval <interval>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> interval

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <interval> — интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> target <target>

Описание:

Задает допустимую минимальную задержку в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> target <target>

- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> target <target>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> target

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <target> — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> codel-quantum <codel-quantum>

Описание:

Задает квант (дефицит) алгоритма справедливой очереди FQ-CoDel в байтах. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> codel-quantum <codel-quantum>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> codel-quantum <codel-quantum>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> codel-quantum

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <codel-quantum> — квант в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048576. Значение по умолчанию: 1514.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>

Описание:

Задает максимальный размер очереди в пакетах. В текущей версии ПО Факел передача параметра в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-limit <queue-limit>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> queue-limit

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <queue-limit> — размер очереди. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default

Описание:

Задает параметры трафика по умолчанию — трафика, не подошедшего ни под один класс. Для политики **Priority Queue** трафик по умолчанию задается обязательно.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> default
- delete qos policy priority-queue <policy-name> default
- show qos policy priority-queue <policy-name> default

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default queue-type <queue-type>

Описание:

Выбирает дисциплину очереди для трафика по умолчанию.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> default queue-type <queue-type>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> default queue-type <queue-type>
- show qos policy priority-queue <policy-name> default queue-type

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <queue-type> — дисциплина очереди. Возможные значения: fq-codel — справедливая очередь с алгоритмом CoDel; priority — очереди с приоритетами; drop-tail и fair-queue — принимаются, но очередь не создается; random-detect — приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)). Значение по умолчанию: fq-codel.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default flows <flows>

Описание:

Задает количество потоков, на которые распределяются пакеты в очереди FQ-CoDel. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина fq-codel (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> default flows <flows>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> default flows <flows>
- show qos policy priority-queue <policy-name> default flows

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <flows> — количество потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65536. Значение по умолчанию: 1024.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default interval <interval>

Описание:

Задает интервал измерения задержки в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина `fq-codel` (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue `<policy-name>` default interval `<interval>`
- delete qos policy priority-queue `<policy-name>` default interval `<interval>`
- show qos policy priority-queue `<policy-name>` default interval

Аргументы:

- `<policy-name>` — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- `<interval>` — интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default target <target>

Описание:

Задает допустимую минимальную задержку в очереди FQ-CoDel в миллисекундах. Применяется, если для очереди выбрана дисциплина `fq-codel` (значение по умолчанию).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue `<policy-name>` default target `<target>`
- delete qos policy priority-queue `<policy-name>` default target `<target>`
- show qos policy priority-queue `<policy-name>` default target

Аргументы:

- `<policy-name>` — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- `<target>` — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>

Описание:

Задает квант (дефицит) алгоритма справедливой очереди FQ-CoDel в байтах. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> default codel-quantum <codel-quantum>
- show qos policy priority-queue <policy-name> default codel-quantum

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <codel-quantum> — квант в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048576. Значение по умолчанию: 1514.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> default queue-limit <queue-limit>

Описание:

Задает максимальный размер очереди в пакетах. В текущей версии ПО Факел передача параметра в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> default queue-limit <queue-limit>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> default queue-limit <queue-limit>
- show qos policy priority-queue <policy-name> default queue-limit

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <queue-limit> — размер очереди. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.2.4 Политика FQ-CoDel

Обзор

Политика **FQ-CoDel** распределяет исходящий трафик по потокам (по умолчанию — 1024) и обслуживает их по очереди, выделяя каждому потоку равную долю пропускной способности. Для каждого потока алгоритм CoDel сдерживает рост очереди и задержку. Политика не ограничивает скорость и действует, только если исходящий интерфейс перегружен; чтобы очередь работала при свободном канале, используйте очередь FQ-CoDel внутри класса политики *Политика Shaper* (страница 2499) (`queue-type fq-codel`).

Политика реализована планировщиком FQ-CoDel плоскости передачи данных FVE и применяется только к исходящему трафику (`egress`).

Важно

В текущей версии ПО Факел не применяется параметр `codel-quantum`; передача параметра `queue-limit` в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)); параметры `flows`, `interval` и `target` применяются.

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Политика для медленного канала: увеличены допустимая задержка и интервал ее измерения.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy fq-codel FQ-OUT target 15	Задает допустимую задержку 15 мс
2	set qos policy fq-codel FQ-OUT interval 150	Задает интервал измерения задержки 150 мс
3	set qos interface eth0 egress FQ-OUT	Применяет политику к исходящему трафику интерфейса eth0

Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy fq-codel <policy-name>

Описание:

Создает политику **FQ-CoDel** с заданным именем.

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name>
- delete qos policy fq-codel <policy-name>
- show qos policy fq-codel

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание политики.

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> description <description>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> description <description>
- show qos policy fq-codel <policy-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> flows <flows>

Описание:

Задает количество потоков, на которые распределяются пакеты.

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> flows <flows>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> flows <flows>
- show qos policy fq-codel <policy-name> flows

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <flows> — количество потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65536. Значение по умолчанию: 1024.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> interval <interval>

Описание:

Задает интервал измерения задержки в очереди в миллисекундах.

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> interval <interval>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> interval <interval>
- show qos policy fq-codel <policy-name> interval

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <interval> — интервал в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> target <target>

Описание:

Задает допустимую минимальную задержку в очереди в миллисекундах.

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> target <target>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> target <target>
- show qos policy fq-codel <policy-name> target

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <target> — задержка в миллисекундах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> codel-quantum <codel-quantum>

Описание:

Задает квант (дефицит) алгоритма справедливой очереди в байтах. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> codel-quantum <codel-quantum>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> codel-quantum <codel-quantum>
- show qos policy fq-codel <policy-name> codel-quantum

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <codel-quantum> — квант в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1048576. Значение по умолчанию: 1514.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy fq-codel <policy-name> queue-limit <queue-limit>

Описание:

Задает максимальный размер очереди в пакетах. В текущей версии ПО Факел передача параметра в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy fq-codel <policy-name> queue-limit <queue-limit>
- delete qos policy fq-codel <policy-name> queue-limit <queue-limit>
- show qos policy fq-codel <policy-name> queue-limit

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <queue-limit> — размер очереди. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 10999. Значение по умолчанию: 10240.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.2.5 Политика CAKE

Обзор

Политика **CAKE** (Common Applications Kept Enhanced) ограничивает исходящий трафик заданной полосой пропускания и управляет очередью так, чтобы снизить задержку: трафик распределяется по потокам, которые обслуживаются справедливо. Политика не использует классы.

Политика реализована планировщиком CAKE плоскости передачи данных FVE и применяется только к исходящему трафику (`egress`).

Важно

В текущей версии ПО Факел применяются параметры `bandwidth` и `rtt`; параметры `flow-isolation` и `ack-filter` не применяются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy cake `CAKE-OUT` bandwidth `100mbit`	Ограничивает исходящий трафик полосой 100 Мбит/с
2	set qos policy cake `CAKE-OUT` rtt `50`	Задает ожидаемое время приема-передачи 50 мс
3	set qos interface `eth0` egress `CAKE-OUT`	Применяет политику к исходящему трафику интерфейса `eth0`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy cake <policy-name>

Описание:

Создает политику **CAKE** с заданным именем.

Синтаксис:

- set qos policy cake `<policy-name>`

- delete qos policy cake <policy-name>
- show qos policy cake

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy cake <policy-name> description <description>

Описание:
Добавляет описание политики.

Синтаксис:

- set qos policy cake <policy-name> description <description>
- delete qos policy cake <policy-name> description <description>
- show qos policy cake <policy-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy cake <policy-name> bandwidth <bandwidth>

Описание:
Задает полосу пропускания, которой ограничивается исходящий трафик.

Синтаксис:

- set qos policy cake <policy-name> bandwidth <bandwidth>
- delete qos policy cake <policy-name> bandwidth <bandwidth>
- show qos policy cake <policy-name> bandwidth

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <bandwidth> — полоса пропускания. Формат: число с единицей измерения bit, kbit, mbit, gbit или tbit (например, 50mbit); число без единицы измерения — килобиты в секунду (см. *Единицы измерения* (страница 2495)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy cake <policy-name> rtt <rtt>

Описание:

Задает ожидаемое время приема-передачи (RTT) в миллисекундах, по которому алгоритм управляет очередью.

Синтаксис:

- set qos policy cake <policy-name> rtt <rtt>
- delete qos policy cake <policy-name> rtt <rtt>
- show qos policy cake <policy-name> rtt

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <rtt> — время в миллисекундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 1000000000. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy cake <policy-name> flow-isolation <flow-isolation>

Описание:

Задает способ разделения трафика на потоки. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy cake <policy-name> flow-isolation <flow-isolation>
- delete qos policy cake <policy-name> flow-isolation <flow-isolation>
- show qos policy cake <policy-name> flow-isolation

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;

- <flow-isolation> — способ разделения. Возможные значения: blind, src-host, dst-host, host, flow, dual-src-host, dual-dst-host, triple-isolate. Значение по умолчанию: triple-isolate.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy cake <policy-name> ack-filter aggressive

Описание:

Включает агрессивную фильтрацию пакетов TCP ACK, не несущих новой информации. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos policy cake <policy-name> ack-filter aggressive
- delete qos policy cake <policy-name> ack-filter aggressive
- show qos policy cake <policy-name> ack-filter

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.2.6 Политика Drop Tail

Обзор

Дисциплина очередей: First In First Out (FIFO).

Применяется к: исходящему трафику.

Очереди политики **Drop Tail** - самый простой вариант реализации, который можно применить к трафику. Перед отправкой трафик должен пройти через конечную очередь. Необходимо определить, сколько пакетов должна содержать конечная очередь.

Перед отправкой пакет должен пройти через конечную очередь, поэтому он перемещается на последнюю позицию в очереди. Когда пакет полностью пройдет через очередь, он покинет ее, освободив место, и в конечном итоге будет передан сетевой карте для отправки.

Несмотря на то, что политика **Drop Tail** не замедляет передачу пакетов, при большом их количестве часть из них может быть отброшена при поступлении на последнюю позицию очереди. Это может произойти, если в очереди нет достаточного количества свободных места из-за того, что пакеты занимают первые позиции в очереди.

Данная политика требует наименьших ресурсов при одном и том же объеме трафика, но используется крайне редко из-за наименьшей пользы от нее при обработке трафика.

Примечание

Значение `drop-tail` параметра `queue-type` принимается командной строкой, но в текущей версии ПО Факел очередь не создается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Выбор дисциплины

Политика **Drop Tail** не является самостоятельной политикой обработки трафика: в разделе конфигурации `qos policy` нет типа политики `drop-tail`. Дисциплина выбирается как тип очереди (параметр `queue-type`) класса политики **Shaper** или **Priority Queue**, а также трафика по умолчанию (`default`) этих политик:

```
set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type
  drop-tail
set qos policy shaper <policy-name> default queue-type drop-tail
```

Количество пакетов, которое может содержать конечная очередь, задается параметром `queue-limit` того же класса или трафика по умолчанию. Параметр принимает значения от 1 до 4294967295. Параметр относится к классу политики **Shaper**, а не к очереди `drop-tail`, которая в текущей версии ПО Факел не создается; передается ли значение в FVE, не подтверждено (см. *Ограничения* (страница 3019)).

```
set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit
  <queue-limit>
set qos policy shaper <policy-name> default queue-limit
  <queue-limit>
```

Описание остальных команд политики **Shaper** приведено в разделе *Политика Shaper* (страница 2499), параметры класса перечислены в разделе *Классы и трафик по умолчанию* (страница 2495).

Пример настройки

Далее представлен пример использования политики **Drop Tail**, встроенной в трафик по умолчанию политики **Shaper**. Политика `DROP-TAIL-SHAPER` применяется к исходящему трафику интерфейса `eth0`.

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел очередь типа `drop-tail` не создается, а передача параметра `queue-limit` в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy shaper `DROP-TAIL-SHAPER` bandwidth `100mbit`	Задает для политики `DROP-TAIL-SHAPER` полосу пропускания 100 Мбит/с
2	set qos policy shaper `DROP-TAIL-SHAPER` default bandwidth `100mbit`	Задает для трафика по умолчанию гарантированную полосу пропускания 100 Мбит/с
3	set qos policy shaper `DROP-TAIL-SHAPER` default queue-type `drop-tail`	Встраивает политику **Drop Tail** в трафик по умолчанию
4	set qos policy shaper `DROP-TAIL-SHAPER` default queue-limit `1000`	Ограничивает очередь трафика по умолчанию значением 1000 пакетов
5	set qos interface `eth0` egress `DROP-TAIL-SHAPER`	Применяет политику `DROP-TAIL-SHAPER` к исходящему трафику интерфейса `eth0`

2.6.2.7 Политика Fair Queue

Обзор

Дисциплина очередей: Stochastic Fairness Queuing (SFQ).

Применяется к: исходящему трафику.

Политика **Fair Queue** подразумевает использование планировщика пакетов, который распределяет пакеты по очередям на основе потоков, то есть балансирует трафик в равной степени между дочерними очередями, чтобы пакеты из каждого потока отправлялись строго по очереди, не позволяя таким образом одному потоку преобладать над другими.

Для распределения трафика по очередям политика **Fair Queue** использует классификатор, основанный на адресе отправителя, адресе получателя и номере порта отправителя. Алгоритм распределения использует специальные хэш-корзины. Каждый пакет должен принадлежать уникальному потоку. Поскольку несколько потоков могут попасть в одну и ту же хэш-корзину, алгоритм хэширования задействуется через определенные интервалы времени, поэтому преобладание одного потока над другим возможно, но только в течение некоторого времени. Однако при использовании алгоритма хэширования возможно переупорядочение пакетов.

При завершении очереди каждая хэш-корзина с данными используется в кольцевом порядке следования.

Один из вариантов использования политики **Fair Queue** - снижение эффективности атак типа DoS (Denial of Service).

Примечание

Политика **Fair Queue** - политика без шейпинга, поэтому она предназначена для случая, когда исходящий интерфейс перегружается трафиком. Если полоса пропускания свободна, очередь не накапливается и политика не оказывает эффекта. Значение `fair-queue` предназначено для классов политики **Shaper**: шейпер ограничивает скорость класса, и очередь класса должна распределяться между потоками.

Примечание

Значение `fair-queue` параметра `queue-type` принимается командной строкой, но в текущей версии ПО Факел очередь не создается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Выбор дисциплины

Политика **Fair Queue** не является самостоятельной политикой обработки трафика: в разделе конфигурации `qos policy` нет типа политики `fair-queue`. Дисциплина выбирается как тип очереди (параметр `queue-type`) класса политики **Shaper** или **Priority Queue**, а также трафика по умолчанию (`default`) этих политик:

```
set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type
  fair-queue
set qos policy shaper <policy-name> default queue-type fair-queue
```

Максимальное количество пакетов, ожидающих обработки в очереди, задается параметром `queue-limit` того же класса или трафика по умолчанию. Параметр принимает значения от 1 до 4294967295. Любые другие пакеты будут отброшены. Параметр относится к классу политики **Shaper**, а не к очереди `fair-queue`, которая в текущей версии ПО Факел не создается; передается ли значение в FVE, не подтверждено (см. *Ограничения* (страница 3019)).

```
set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-limit
  <queue-limit>
set qos policy shaper <policy-name> default queue-limit
  <queue-limit>
```

Описание остальных команд политики **Shaper** приведено в разделе *Политика Shaper* (страница 2499), параметры класса перечислены в разделе *Классы и трафик по умолчанию* (страница 2495).

Пример настройки

Далее представлен пример использования политики **Fair Queue**, встроенной в трафик по умолчанию политики **Shaper**. Политика `FAIR-QUEUE-SHAPER` применяется к исходящему трафику интерфейса `eth0`.

Предупреждение

В текущей версии ПО Факел очередь типа `fair-queue` не создается, а передача параметра `queue-limit` в FVE не подтверждена (см. *Ограничения* (страница 3019)). Пример показывает синтаксис команд.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy shaper FAIR-QUEUE-SHAPER bandwidth 100mbit	Задает для политики FAIR-QUEUE-SHAPER полосу пропускания 100 Мбит/с
2	set qos policy shaper FAIR-QUEUE-SHAPER default bandwidth 100mbit	Задает для трафика по умолчанию гарантированную полосу пропускания 100 Мбит/с
3	set qos policy shaper FAIR-QUEUE-SHAPER default queue-type fair-queue	Встраивает политику **Fair Queue** в трафик по умолчанию
4	set qos policy shaper FAIR-QUEUE-SHAPER default queue-limit 1000	Ограничивает очередь трафика по умолчанию значением 1000 пакетов
5	set qos interface eth0 egress FAIR-QUEUE-SHAPER	Применяет политику FAIR-QUEUE-SHAPER к исходящему трафику интерфейса eth0

2.6.2.8 Политика Random Detect

Обзор

Дисциплина очередей: Random Early Drop (RED).

Применяется к: исходящему трафику.

При использовании политики **Random Detect** пакеты случайным образом отбрасываются из очереди перед тем, как она будет заполнена. Такое поведение особенно актуально для коммуникаций по протоколу TCP, так как отбрасывание пакетов может служить сигналом их отправителю, чтобы он снизил скорость передачи.

Политика **Random Detect** может быть полезной при «тяжелых» профилях трафика, особенно на магистральных каналах, чтобы избежать их перегрузки, но только при условии, что все коммуникации используют протокол TCP (отброшенные пакеты будут переданы повторно, но с пониженной интенсивностью).

Если средний размер очереди ниже минимального порогового значения, поступающий пакет будет помещен в очередь.

Если средний размер очереди находится в диапазоне между минимальным и максимальным пороговыми значениями, поступающий пакет будет либо помещен в очередь, либо отброшен. Результат будет определен вероятностью отбрасывания.

Если текущий размер очереди превышает максимально допустимый, пакеты будут отбрасываться. Средний размер очереди зависит от предыдущего ее размера и текущего.

Примечание

Значение `random-detect` параметра `queue-type` принимается командной строкой, но в текущей версии ПО Факел приводит к ошибке при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Выбор дисциплины

Политика **Random Detect** не является самостоятельной политикой обработки трафика: в разделе конфигурации `qos policy` нет типа политики `random-detect`. Дисциплина выбирается как тип очереди (параметр `queue-type`) класса политики **Shaper** или **Priority Queue**, а также трафика по умолчанию (`default`) этих политик:

```
set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> queue-type
  random-detect
set qos policy shaper <policy-name> default queue-type random-detect
```

Отдельных параметров дисциплины (пороговых значений, вероятности отбрасывания, приоритетов IP Precedence) в CLI нет.

Описание остальных команд политики **Shaper** приведено в разделе *Политика Shaper* (страница 2499), параметры класса перечислены в разделе *Классы и трафик по умолчанию* (страница 2495).

2.6.3 Классификация трафика

2.6.3.1 Обзор

Правила классификации определяют, какой трафик относится к классу политики **Shaper**, **Limiter** или **Priority Queue**. Правило задается в классе командой `match` с именем правила и содержит одно или несколько условий; пакет подходит под правило, если выполняются все его условия. У класса может быть несколько правил: пакет относится к классу, если подходит под любое из них. Трафик, не подошедший ни под один класс, обрабатывается как трафик по умолчанию (`default`).

Повторяющиеся правила можно объединить в именованную группу (`qos traffic-match-group`) и подключить ее к классу командой `match-group`. Правила группы добавляются к правилам класса и применяются в FVE так же, как правила `match` класса; условия, которые в текущей версии ПО Факел не применяются, игнорируются и в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Правила классификации всех политик образуют общий набор, в котором класс определяется только идентификатором. Используйте в разных политиках разные идентификаторы классов.

Важно

В текущей версии ПО Факел применяются условия: интерфейс, адрес и порт отправителя и получателя, протокол и метка DSCP (IPv4 и IPv6). Условия `max-length`, `tcp`, `ether`, `mark` и `vif` не применяются, в том числе в составе групп правил (`match-group`, `qos traffic-match-group`) (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Состояние примененных политик отображает команда *show qos* (страница 2615); команды `show qos shaper` и `show qos cake interface <interface>` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

2.6.3.2 Пример настройки

К классу `10` политики `WAN-OUT` относится трафик HTTPS и трафик из сети управления.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos policy shaper `WAN-OUT` class `10` match `WEB` ip protocol `tcp`	Создает в классе `10` правило `WEB` для протокола TCP
2	set qos policy shaper `WAN-OUT` class `10` match `WEB` ip destination port 443	Добавляет в правило `WEB` условие: порт получателя 443
3	set qos policy shaper `WAN-OUT` class `10` match `MGMT` ip source address `10.0.0.0/24`	Создает второе правило класса `10`: трафик из сети `10.0.0.0/24`

2.6.3.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name>

Описание:

Создает правило классификации: трафик, подходящий под все условия правила, относится к классу. У класса может быть несколько правил; пакет относится к классу, если подходит под любое из них. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name>

Описание:

Создает правило классификации: трафик, подходящий под все условия правила, относится к классу. У класса может быть несколько правил; пакет относится к классу, если подходит под любое из них. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name>

Описание:

Создает правило классификации: трафик, подходящий под все условия правила, относится к классу. У класса может быть несколько правил; пакет относится к классу, если подходит под любое из них. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание правила. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>

- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание правила. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание правила. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> description <description>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> description

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>

Описание:

Отбирает трафик, поступивший через указанный интерфейс. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>

Описание:

Отбирает трафик, поступивший через указанный интерфейс. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>

Описание:

Отбирает трафик, поступивший через указанный интерфейс. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface <interface>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> interface

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <interface> — имя интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address <address>

- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address <address>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port <port>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>

- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port <port>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol <protocol>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp <dscp>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>

- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length <max-length>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp ack
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp syn
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом отправителя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address <address>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом получателя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address <address>

- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination address

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом отправителя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port <port>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 source port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом получателя. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 destination port

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>

- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик указанного протокола. Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например tcp, udp, icmp. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>

- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанной меткой DSCP. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 dscp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 max-length

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack

- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp ack
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp syn
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом отправителя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом отправителя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом отправителя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source <mac-address>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether source

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом получателя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>

- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом получателя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>

Описание:

Отбирает кадры с указанным MAC-адресом получателя. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination <mac-address>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether destination

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mac-address> — MAC-адрес. Формат: h:h:h:h:h:h.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>

Описание:

Отбирает кадры с указанным типом протокола Ethernet. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — тип протокола: номер от 1 до 65535 или имя, например ip, arp, 802.1Q, all.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>

Описание:

Отбирает кадры с указанным типом протокола Ethernet. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — тип протокола: номер от 1 до 65535 или имя, например ip, arp, 802.1Q, all.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>

Описание:

Отбирает кадры с указанным типом протокола Ethernet. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol <protocol>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> ether protocol

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — тип протокола: номер от 1 до 65535 или имя, например ip, arp, 802.1Q, all.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты с указанной меткой межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mark> — метка. Формат: целое число от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты с указанной меткой межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mark> — метка. Формат: целое число от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты с указанной меткой межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark <mark>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> mark

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mark> — метка. Формат: целое число от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>

Описание:

Отбирает кадры с указанным идентификатором VLAN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4095.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>

Описание:

Отбирает кадры с указанным идентификатором VLAN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4095.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>

Описание:

Отбирает кадры с указанным идентификатором VLAN. В текущей версии ПО Факел параметр не применяется (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif <vlan-id>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match <match-name> vif

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4095.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>

Описание:

Добавляет в класс правила классификации из группы <group-name>, заданной командой qos traffic-match-group: правила группы работают так, как если бы они были заданы в классе командой match. Если группа не существует, при фиксации конфигурации выводится предупреждение. В FVE правила группы применяются так же, как правила match класса; условия, которые в текущей версии ПО Факел не применяются (max-length, tcp, ether, mark, vif), игнорируются и в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Limiter**.

Синтаксис:

- set qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>
- delete qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>

- show qos policy limiter <policy-name> class <class-id> match-group

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4090;
- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>

Описание:

Добавляет в класс правила классификации из группы <group-name>, заданной командой qos traffic-match-group: правила группы работают так, как если бы они были заданы в классе командой match. Если группа не существует, при фиксации конфигурации выводится предупреждение. В FVE правила группы применяются так же, как правила match класса; условия, которые в текущей версии ПО Факел не применяются (max-length, tcp, ether, mark, vif), игнорируются и в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Priority Queue**.

Синтаксис:

- set qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>
- delete qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>
- show qos policy priority-queue <policy-name> class <class-id> match-group

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 32768;
- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>

Описание:

Добавляет в класс правила классификации из группы <group-name>, заданной командой qos traffic-match-group: правила группы работают так, как если бы они были заданы в классе командой match. Если группа не существует, при фиксации конфигурации выводится предупреждение. В FVE правила группы применяются так же, как правила match класса; условия, которые в текущей версии ПО Факел не применяются (max-length, tcp, ether, mark, vif), игнорируются и в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда относится к политике **Shaper**.

Синтаксис:

- set qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>
- delete qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match-group <group-name>
- show qos policy shaper <policy-name> class <class-id> match-group

Аргументы:

- <policy-name> — имя политики. Формат: строка из латинских букв, цифр, символов «-» и «_», начинается с буквы или цифры. Имя должно быть уникальным среди политик всех типов;
- <class-id> — идентификатор класса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 2 до 32768;
- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name>

Описание:

Создает именованную группу правил классификации. Группа хранит правила match, которые можно подключить к классам политик командой match-group. Группа применяется в FVE через классы, к которым она подключена командой match-group; условия правил, которые в текущей версии ПО Факел не применяются, игнорируются и в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name>
- delete qos traffic-match-group <group-name>
- show qos traffic-match-group

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание группы правил. Описание носит справочный характер и на классификацию не влияет.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> description <description>
- delete qos traffic-match-group <group-name> description <description>
- show qos traffic-match-group <group-name> description

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match-group <other-group-name>

Описание:

Включает в группу правила других групп: правила указанной группы считаются правилами этой группы. Повторный обход уже включенных групп пропускается, поэтому циклические ссылки не приводят к ошибке. Правила включенной группы применяются в FVE так же, как правила самой группы.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match-group <other-group-name>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match-group <other-group-name>
- show qos traffic-match-group <group-name> match-group

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <other-group-name> — имя включаемой группы. Формат: строка, не начинается с «-». Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name>

Описание:

Создает в группе правило классификации: трафик, подходящий под все условия правила, отбирается правилом. Группа может содержать несколько правил. Правило применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`; условия правила, которые в текущей версии ПО Факел не применяются, игнорируются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name>
- show qos traffic-match-group <group-name> match

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> description <description>

Описание:

Добавляет описание правила. Описание носит справочный характер и на классификацию не влияет.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> description <description>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> description <description>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> description

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <description> — описание. Формат: строка, не более 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip source address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом отправителя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip source address `<address>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip source address `<address>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip source address

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<address>` — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным адресом получателя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip destination address `<address>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip destination address `<address>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip destination address

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<address>` — адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip source port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом отправителя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip source port <port>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip source port <port>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip source port

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанным портом получателя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip destination port <port>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip destination port <port>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip destination port

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик указанного протокола. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip protocol `<protocol>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip protocol `<protocol>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip protocol

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<protocol>` — имя или номер протокола, например `tcp`, `udp`, `icmp`. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv4-трафик с указанной меткой DSCP. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip dscp `<dscp>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip dscp `<dscp>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ip dscp

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <dscp> — метка DSCP: 0–63 или имя: default, reliability, throughput, lowdelay, priority, immediate, flash, flash-override, critical, internet, network, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip max-length <max-length>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip max-length <max-length>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip max-length

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp ack

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp ack
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp ack
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp syn

Описание:

Отбирает IPv4-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp syn
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp syn
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ip tcp

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом отправителя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой match-group.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source address <address>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source address <address>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source address

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination address <address>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным адресом получателя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination address <address>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination address

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <address> — адрес. Формат: IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом отправителя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source port <port>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source port <port>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 source port

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination port <port>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанным портом получателя. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination port <port>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 destination port

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик указанного протокола. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`.

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 protocol <protocol>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 protocol

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <protocol> — имя или номер протокола, например `tcp`, `udp`, `icmp`. Формат: строка или целое число от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 dscp <dscp>

Описание:

Отбирает IPv6-трафик с указанной меткой DSCP. В текущей версии ПО Факел условие применяется в FVE, если группа подключена к классу командой `match-group`. Именованные метки DSCP в текущей версии ПО Факел передаются в FVE как значения байта ToS, поэтому результат для имен не подтвержден (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 dscp `<dscp>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 dscp `<dscp>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 dscp

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<dscp>` — метка DSCP: `0`–`63` или имя: `default`, `reliability`, `throughput`, `lowdelay`, `priority`, `immediate`, `flash`, `flash-override`, `critical`, `internet`, `network`, AF11–AF43, CS1–CS7, EF (см. *Метки DSCP* (страница 2496)).

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 max-length <max-length>

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты не длиннее указанной длины. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 max-length `<max-length>`
- delete qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 max-length `<max-length>`
- show qos traffic-match-group `<group-name>` match `<match-name>` ipv6 max-length

Аргументы:

- `<group-name>` — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- `<match-name>` — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;

- <max-length> — длина в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp ack

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом ACK. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp ack
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp ack
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp syn

Описание:

Отбирает IPv6-пакеты TCP с флагом SYN. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp syn
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp syn
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> ipv6 tcp

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-».

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> mark <mark>

Описание:

Отбирает пакеты с указанной меткой межсетевого экрана. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> mark <mark>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> mark <mark>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> mark

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <mark> — метка. Формат: целое число от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> vif <vlan-id>

Описание:

Отбирает кадры с указанным идентификатором VLAN. В текущей версии ПО Факел условие не применяется в FVE, в том числе в составе группы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> vif <vlan-id>
- delete qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> vif <vlan-id>
- show qos traffic-match-group <group-name> match <match-name> vif

Аргументы:

- <group-name> — имя группы правил. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <match-name> — имя правила. Формат: строка, не начинается с «-»;
- <vlan-id> — идентификатор VLAN. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4095.

Режим: «Конфигурирование».

2.6.4 Применение политики

2.6.4.1 Обзор

Созданную политику нужно применить к интерфейсу, указав направление трафика: исходящий (`egress`) или входящий (`ingress`). Для каждого интерфейса и направления применяется одна политика; одну политику можно применить к нескольким интерфейсам.

К исходящему трафику применяются политики всех типов, к входящему — только политика **Limiter** без классов.

2.6.4.2 Пример настройки

Политики `WAN-IN` и `WAN-OUT` созданы заранее.

Шаг	Команда	Описание
1	set qos interface `eth0` ingress `WAN-IN`	Применяет политику **Limiter** `WAN-IN` к входящему трафику интерфейса `eth0`
2	set qos interface `eth0` egress `WAN-OUT`	Применяет политику **Shaper** `WAN-OUT` к исходящему трафику интерфейса `eth0`
3	set qos interface `eth1` egress `WAN-OUT`	Применяет ту же политику к исходящему трафику интерфейса `eth1`
4	run show qos	Отображает примененные политики

2.6.4.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

qos interface <interface> egress <policy-name>

Описание:

Применяет политику к исходящему трафику интерфейса. К исходящему трафику применяются политики всех типов.

Синтаксис:

- set qos interface `<interface>` egress `<policy-name>`
- delete qos interface `<interface>` egress `<policy-name>`
- show qos interface `<interface>` egress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Формат: строка;
- `<policy-name>` — имя политики.

Режим: «Конфигурирование».

---

qos interface <interface> ingress <policy-name>

Описание:

Применяет политику к входящему трафику интерфейса. К входящему трафику применяется только политика **Limiter** без классов: в текущей версии ПО Факел политики с очередями и **Limiter** с классами на входящем направлении не проходят проверку при фиксации конфигурации (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- set qos interface `<interface>` ingress `<policy-name>`
- delete qos interface `<interface>` ingress `<policy-name>`
- show qos interface `<interface>` ingress

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Формат: строка;
- `<policy-name>` — имя политики **Limiter**.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

qos

Описание:

Отображает состояние механизма QoS в плоскости передачи данных: примененные политики шейпинга и активные политики **Limiter**.

Синтаксис:

- show qos

Режим: «Администрирование».

---

qos cake interface <interface>

Описание:

Отображает состояние дисциплины очередей **CAKE** на указанном интерфейсе: параметры и статистику очереди, которые читаются из ядра Linux (`tc`). Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos cake interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса, к которому применена политика QoS (`qos interface`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper

Описание:

Отображает состояние политик **Shaper**: классы и статистику очередей, которые читаются из ядра Linux (`tc`). Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper detail

Описание:

Отображает подробное состояние политик **Shaper**: классы и статистику очередей, которые читаются из ядра Linux (`tc`). Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper detail

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper interface <interface>

Описание:

Отображает состояние политик **Shaper** на указанном интерфейсе: классы и статистику очередей, которые читаются из ядра Linux (`tc`). Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применена политика QoS (qos interface). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper interface <interface> detail

Описание:

Отображает подробное состояние политик **Shaper** на указанном интерфейсе: классы и статистику очередей, которые читаются из ядра Linux (tc). Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper interface <interface> detail

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применена политика QoS (qos interface). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper interface <interface> class <class>

Описание:

Отображает состояние указанного класса политики **Shaper** на указанном интерфейсе, а также классов root и default этого интерфейса. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper interface <interface> class <class>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому применена политика QoS (qos interface). Формат: строка.
- <class> — идентификатор класса политики. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

qos shaper interface <interface> class <class> detail

Описание:

Отображает подробное состояние указанного класса политики **Shaper** на указанном интерфейсе, а также классов `root` и `default` этого интерфейса. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show qos shaper interface `<interface>` class `<class>` detail

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса, к которому применена политика QoS (`qos interface`). Формат: строка.
- `<class>` — идентификатор класса политики. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.6.5 Обработка входящего трафика

2.6.5.1 Обзор

Применяется к: входящему трафику.

Для обработки входящего трафика на интерфейсе может быть использована только одна политика - политика **Limiter**. При этом политика **Limiter**, в которой заданы классы, не может быть применена к входящему трафику: для входящего трафика используются только параметры `default`. Отсутствует возможность применения какой-либо политики с шейпингом к входящему трафику на любом интерфейсе, так как их реализация ограничивается работой только с исходящим трафиком.

Командная строка позволяет задать перенаправление входящего трафика на специальный виртуальный интерфейс (Intermediate Functional Block[53]) и применить к нему политику, в том числе политику с шейпингом, направленную на исходящий трафик (`egress`); такая настройка предназначена для шейпинга входящего трафика средствами ядра Linux.

Примечание

Команды `interfaces input` и `redirect` принимаются командной строкой, но в текущей версии ПО Факел не работают с FVE: виртуальный интерфейс `ifb0` и перенаправление трафика относятся к ядру Linux, а политики QoS применяются к интерфейсам FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Далее представлен пример команд, которыми задается такая конфигурация (см. примечание выше). Виртуальный интерфейс `ifb0` создается командой `set interfaces input ifb0`, политика применяется к его исходящему направлению (параметр `egress`), а входящий трафик интерфейса `eth0` перенаправляется на `ifb0` командой `set interfaces ethernet eth0 redirect ifb0`:

```
set qos policy shaper MY-INGRESS-SHAPING bandwidth 1000kbit
set qos policy shaper MY-INGRESS-SHAPING default bandwidth 1000kbit

set interfaces input ifb0
set qos interface ifb0 egress MY-INGRESS-SHAPING
set interfaces ethernet eth0 redirect ifb0
```

Предупреждение

Механизм *Intermediate Functional Block* необходимо настраивать только после того, как будет заданы все остальные параметры конфигурации политики обработки трафика. В противном случае возникнет ошибка `RTNETLINK answer: File exists`, которую можно устранить только с помощью команды `sudo ip link delete`

[53] https://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/networking/ifb

```
ifb0.
```

2.7 Отказоустойчивость

В **ПО Факел** отказоустойчивость обеспечивается путем использования следующих механизмов:

- *VRRP* (страница 2622)
- *Балансировка WAN-каналов* (страница 2637)
- *Обратный прокси-сервер* (страница 2654)
- *Виртуальный сервер* (страница 2656)

2.7.1 VRRP

2.7.1.1 Использование скриптов

Функциональность протокола VRRP может быть расширена посредством пользовательских bash скриптов. **ПО Факел** поддерживает использования двух типов скриптов: скриптов контроля (health check) и скриптов состояния. Скрипты контроля (health check) подразумевают выполнение пользовательских проверок в дополнение к стандартной проверке доступности активного маршрутизатора. Скрипты состояния подразумевают изменение состояния, при котором активный маршрутизатор становится резервным или выходит из строя, и наоборот. Скрипты состояния могут быть использованы, например, для активации или дезактивации определенных сервисов.

Скрипты контроля

Пример, представленный ниже, показывает настройку процесса VRRP на использование скрипта контроля, размещенного по следующему пути `/config/scripts/vrrp-check.sh` каждый 60 секунд с последующим переводом группы VRRP в состояние неисправной, если результат проверки будет неудачный (то есть скрипт завершается с ненулевым состоянием) три раза подряд.

```
set high-availability vrrp group Foo health-check script /
  config/scripts/vrrp-check.sh
set high-availability vrrp group Foo health-check interval 60
set high-availability vrrp group Foo health-check failure-count 3
```

Скрипты состояния

Скрипты состояния позволяют реализовать такие действия, как, например, запуск или остановку сервисов или даже изменение конфигурации **ПО Факел** в случае, если процесс VRRP фиксирует изменение состояния. Пример, представленный ниже, показывает настройку процесса VRRP на использование скрипта состояния, размещенного по следующему пути `/config/scripts/vrrp-fail.sh` с аргументом Foo при переводе группы VRRP в состояние неисправной, а также скрипта, размещенного по следующему пути `/config/scripts/vrrp-master.sh`, когда маршрутизатор становится активным.

```
set high-availability vrrp group Foo transition-script backup "/
  config/scripts/vrrp-fail.sh Foo"
set high-availability vrrp group Foo transition-script fault "/
  config/scripts/vrrp-fail.sh Foo"
set high-availability vrrp group Foo transition-script master "/
  config/scripts/vrrp-master.sh Foo"
```

2.7.1.2 Синхронные группы

Синхронные группы позволяют объединять отдельные группы VRRP для синхронизации их состояний.

```
set high-availability vrrp sync-group MAIN member VLAN9
set high-availability vrrp sync-group MAIN member VLAN20
```

В примере далее представлена конфигурация, при которой в случае изменения состояния для группы *VLAN9* также изменяется состояние группы *VLAN20*.

```
high-availability {
    vrrp {
        group VLAN9 {
            interface eth0.9
            address 10.9.1.1/24
            priority 200
            vrid 9
        }
        group VLAN20 {
            interface eth0.20
            priority 200
            address 10.20.20.1/24
            vrid 20
        }
        sync-group MAIN {
            member VLAN20
            member VLAN9
        }
    }
}
```

Предупреждение

Все элементы синхронной группы должны быть сконфигурированы одинаковым образом. Если для одной из групп VRRP в составе синхронной группы заданы значения приоритета или задержки перед наследованием роли (активный/резервный), отличные от значений для других групп, это может привести к бесконечному циклу изменения состояний групп.

2.7.1.3 Обзор

Протокол VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) позволяет организовать избыточность на уровне маршрутизаторов в формате активный-резервный. Протокол VRRP объединяет несколько маршрутизаторов в отказоустойчивый кластер. Все маршрутизаторы, которые являются участниками отказоустойчивого кластера имеют общий виртуальный адрес IP (VIP) адрес и общий номер группы или VRID (Virtual Router Identifier). Один маршрутизатор может состоять в нескольких группах, каждая из кото-

рых должна иметь свою уникальную пару VIP/VRID. Все маршрутизаторы делятся на два типа: VRRP Master и VRRP Backup.

- **VRRP Master** — это маршрутизатор, который занимается пересылкой пакетов для данного виртуальной группы.
- **VRRP Backup** — это маршрутизатор, который ожидает пакет от Master. Если пакеты от Master перестают приходить, Backup пытается перейти в состояние Master.

При запуске маршрутизаторы обмениваются сообщениями, выбирая таким образом между собой активного. Активным становится тот маршрутизатор который имеет наивысший приоритет. Виртуальный IP адрес назначается активному маршрутизатору. Все остальные маршрутизаторы с приоритетом ниже становятся резервными. В процессе работы активный маршрутизатор рассылает остальным маршрутизаторам keepalive пакеты на широковещательный адрес 224.0.0.18, чтобы сообщить Backup маршрутизаторам, что он работает. Master отправляет сообщения согласно таймеру advertise-interval, равный по умолчанию 1 секунде. В качестве MAC адреса отправителя используется адрес группы 00:00:5E:00:01:xx, где xx — VRID в шестнадцатеричном формате. Если Backup маршрутизаторы не получают сообщения в течение трех advertise-interval, то новым Master становится маршрутизатор с наибольшим приоритетом. Если в группе появится Backup маршрутизатор с более высоким приоритетом, то он перехватит роль Master у маршрутизатора с более низким приоритетом. Однако, когда у Backup маршрутизатора, который имеет более высокий приоритет активирован параметр no-preempt, такой Backup маршрутизатор не станет перехватывать роль у Master маршрутизатора. VRRP приоритет задается в значениях от 1 до 255. Значение 0 зарезервировано для случаев, когда Master необходимо снять с себя ответственность за маршрутизацию. Значение 255 устанавливается маршрутизатору владельцу VIP. Если VRRP-маршрутизатор является владельцем VIP адреса, то он всегда перехватывает роль Master. Приоритет по умолчанию равен 100, но может задаваться административно. VRRP маршрутизатор может иметь три состояния:

- Initialize
- Backup
- Master

VRRP маршрутизатор изменяет свои состояния последовательное.

В состоянии Initialize маршрутизатор ожидает начала работы. Если этот маршрутизатор является владельцем VIP адреса (приоритет равен 255), то маршрутизатор отправляет сообщения о том что он становится Master. Он также отправляет gratuitous ARP-запрос, в котором MAC-адрес источника равен адресу виртуального маршрутизатора. Затем он переходит в состояние Master. Если маршрутизатор не является владельцем VIP, то он переходит в состояние Backup.

В состоянии Backup маршрутизатор ожидает пакеты от Master маршрутизатора. Маршрутизатор в этом состоянии не отвечает на ARP-запросы от VIP-адреса. Также он не принимает пакеты, у которых в качестве адреса назначения стоит MAC-адрес виртуального маршрутизатора.

Если Backup не получает сообщения от Master в течение трех advertise-interval, то он отправляет VRRP сообщение о том, что собирается стать Master. Затем этот маршрути-

затор отправляет широковещательное VRRP сообщение, в котором MAC-адрес источника равен адресу этого виртуального маршрутизатора. В данном сообщении маршрутизатор указывает свой приоритет.

В состоянии Master маршрутизатор обрабатывает пакеты, адресованные виртуальному маршрутизатору. Он так же отвечает на ARP-запросы к VIP. Master маршрутизатор рассылает VRRP сообщения каждые advertise-interval (по умолчанию значение равно 1 секунде), чтобы подтвердить что он работает.

Если к одному сетевому интерфейсу привязывается несколько VRRP групп, каждая из них должна иметь уникальное значение VRID, однако есть возможность указывать дублирующиеся между разными сетевыми интерфейсами значения VRID, хотя рекомендуется так не делать во избежание проблем с распознаванием групп.

Протокол VRRP выполняет свои функции в одном из двух режимов:

- С наследованием роли Master — если маршрутизатор с наивысшим приоритетом выходит из строя, а затем восстанавливает свою работу, маршрутизатор с приоритетом ниже возвращает ему роль активного.
- Без наследования роли Master — маршрутизатор, которому была назначена роль активного, сохраняет ее и назначенный виртуальный IP адрес вне зависимости от поведения маршрутизатора с приоритетом выше.

Алгоритм настройки VRRP группы

1. Указать IP адреса и задать описание интерфейсов физических интерфейсов маршрутизатора
2. Задать имя и описание для VRRP группы
3. Указать физический интерфейс маршрутизатора, который будет являться участником VRRP группы
4. Определить приоритет маршрутизатора для VRRP группы
5. Задать виртуальный адрес VIP для VRRP группы
6. Указать общий номер VRRP группы VRID
7. Выполнить аналогичные настройки на втором маршрутизаторе

Контроль работы

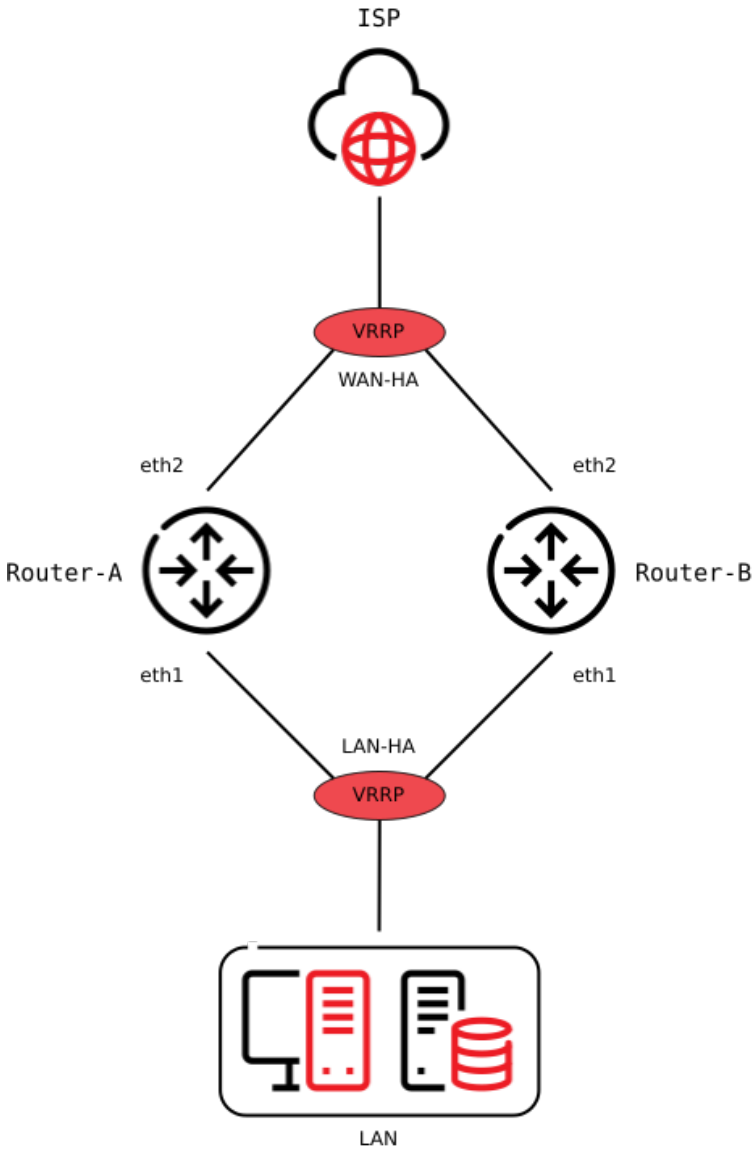
Состояние групп VRRP отображают команды режима «Администрирование»: `show vrrp` выводит краткую сводку (имя группы, интерфейс, VRID, состояние, приоритет и время последнего перехода), `show vrrp detail` — подробное состояние каждой группы, `show vrrp statistics` — счетчики протокола VRRP (отправленные и полученные объявления, переходы между состояниями, ошибки). Если VRRP не настроен, команды выводят сообщение `VRRP not configured!`, если служба VRRP не запущена — `VRRP is not running`. Журнал службы выводит команда `show log vrrp`.

Команда `restart vrrp` перезапускает службу VRRP. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.7.1.4 Пример настройки

В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда есть два маршрутизатора (Router-A и Router-B) у которых внешние WAN интерфейсы объединены в одну VRRP группу, а внутренние LAN интерфейсы в другую VRRP группу. Маршрутизатор Router-A будет иметь наивысший приоритет и являть Master маршрутизатором. В случае выхода из строя маршрутизатора Router-A роль Master перейдет к маршрутизатору Router-B. Если маршрутизатор Router-A восстанавливает работоспособное состояние, роль Master снова переходит к нему, а маршрутизатору Router-B возвращается роль Backup.

Настройка маршрутизаторов будет выполнена в соответствии со схемой, представленной ниже:



Настройка маршрутизатора Router-A:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 address 192.168.100.1/29	Назначает адрес внутреннему LAN интерфейсу eth1
2	set interfaces ethernet eth1 description LAN	Задает описание интерфейса eth1
3	set interfaces ethernet eth2 address 10.250.44.1/29	Назначает адрес внешнему WAN интерфейсу eth2
4	set interfaces ethernet eth2 description WAN	Задает описание интерфейса eth2
5	set high-availability vrrp group LAN-HA description 'LAN Interface High Availability'	Создает VRRP группу LAN-HA и задает ее описание
6	set high-availability vrrp group LAN-HA interface eth1	Добавляет интерфейс eth1 в VRRP группу LAN-HA
7	set high-availability vrrp group LAN-HA priority 10	Задает приоритет маршрутизатора в VRRP группе LAN-HA
8	set high-availability vrrp group LAN-HA address 192.168.100.6/29	Задает виртуальный адрес (VIP) VRRP группы LAN-HA
9	set high-availability vrrp group LAN-HA vrid 210	Задает номер VRID VRRP группы LAN-HA
10	set high-availability vrrp group WAN-HA description 'WAN Interface High Availability'	Создает VRRP группу WAN-HA и задает ее описание
11	set high-availability vrrp group WAN-HA interface eth2	Добавляет интерфейс eth2 в VRRP группу WAN-HA
12	set high-availability vrrp group WAN-HA priority 10	Задает приоритет маршрутизатора в VRRP группе WAN-HA
13	set high-availability vrrp group WAN-HA address 10.250.44.6/29	Задает виртуальный адрес (VIP) VRRP группы WAN-HA
14	set high-availability vrrp group WAN-HA vrid 220	Задает номер VRID VRRP группы WAN-HA

Настройка маршрутизатора Router-B:

Шаг	Команда	Описание
1	set interfaces ethernet eth1 address 192.168.100.2/29	Назначает адрес внутреннему LAN интерфейсу eth1
2	set interfaces ethernet eth1 description LAN	Задает описание интерфейса eth1
3	set interfaces ethernet eth2 address 10.250.44.2/29	Назначает адрес внешнему WAN интерфейсу eth2
4	set interfaces ethernet eth2 description WAN	Задает описание интерфейса eth2
5	set high-availability vrrp group LAN-HA description 'LAN Interface High Availability'	Создает VRRP группу LAN-HA и задает ее описание
6	set high-availability vrrp group LAN-HA interface eth1	Добавляет интерфейс eth1 в VRRP группу LAN-HA
7	set high-availability vrrp group LAN-HA priority 5	Задает приоритет маршрутизатора в VRRP группе LAN-HA
8	set high-availability vrrp group LAN-HA address 192.168.100.6/29	Задает виртуальный адрес (VIP) VRRP группы LAN-HA
9	set high-availability vrrp group LAN-HA vrid 210	Задает номер VRID VRRP группы LAN-HA
10	set high-availability vrrp group WAN-HA description 'WAN Interface High Availability'	Создает VRRP группу WAN-HA и задает ее описание
11	set high-availability vrrp group WAN-HA interface eth2	Добавляет интерфейс eth2 в VRRP группу WAN-HA
12	set high-availability vrrp group WAN-HA priority 5	Задает приоритет маршрутизатора в VRRP группе WAN-HA
13	set high-availability vrrp group WAN-HA address 10.250.44.6/29	Задает виртуальный адрес (VIP) VRRP группы WAN-HA
14	set high-availability vrrp group WAN-HA vrid 220	Задает номер VRID VRRP группы WAN-HA

Исходные данные для настройки VRRP группы:

- 192.168.100.1/29 — адрес внутреннего LAN интерфейса eth1 на первом маршрутизаторе Router-A
- 10.250.44.1/29 — адрес внешнего WAN интерфейса eth2 на первом маршрутизаторе Router-A
- 192.168.100.2/29 — адрес внутреннего LAN интерфейса eth1 на втором марш-

рутизаторе Router-B

- `10.250.44.2/29` — адрес внешнего WAN интерфейса `eth2` на втором маршрутизаторе Router-B
- `LAN-HA` — имя VRRP группы, которая объединяет внутренние интерфейсы маршрутизаторов Router-A и Router-B
- `WAN-HA` — имя VRRP группы, которая объединяет внешние интерфейсы маршрутизаторов Router-A и Router-B
- `192.168.100.6/29` — виртуальный адрес (VIP) для внутреннего LAN интерфейса VRRP группы LAN-HA
- `10.250.44.6/29` — виртуальный адрес (VIP) для внешнего WAN интерфейса VRRP группы WAN-HA
- `210` — номер VRID для VRRP группы LAN-HA
- `220` — номер VRID для VRRP группы WAN-HA
- `10` — приоритет для VRRP групп на маршрутизаторе Router-A
- `5` — приоритет для VRRP групп на маршрутизаторе Router-B

2.7.1.5 Список команд

Режим «Конфигурирование»

high-availability vrrp group <name> vrid <vrid>

Описание:
Задает имя `<name>` и идентификатор `<vrid>` для VRRP группы.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group `<name>` vrid `<vrid>`
- delete high-availability vrrp group `<name>` vrid `<vrid>`
- show high-availability vrrp group `<name>` vrid

Аргументы:

- `<name>` — имя VRRP группы.
- `<vrid>` — идентификатор VRRP группы (VRID). Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

high-availability vrrp group <name> interface <interface>

Описание:
Добавляет сетевой интерфейс <interface> для VRRP группы <name>.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> interface <interface>
- delete high-availability vrrp group <name> interface <interface>
- show high-availability vrrp group <name> interface

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- <interface> — имя сетевого интерфейса. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> address <address>

Описание:
Добавляет виртуальный адрес <address> для VRRP группы <name>.

Примечание

Значение параметра address может быть представлено как IPv4, так и IPv6 адресом, однако вы не можете использовать их комбинацию в рамках отдельной группы VRRP. Для этого необходимо создать разные группы VRRP с разными VRID, одна из которых будет использовать IPv4 адрес в качестве виртуального, а другая - IPv6 адрес.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> address <address>
- delete high-availability vrrp group <name> address <address>
- show high-availability vrrp group <name> address

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- <address> — виртуальный IP-адрес (VIP) VRRP группы. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h), IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> disable

Описание:

Отключает определенную группу VRRP <name>.

Примечание

Дезактивированная группа VRRP будет полностью исключена из процесса VRRP, равно как и маршрутизатор, входящий в группу с данным VRID. В выводе команды `show vrrp` такая группа отображается в состоянии `DISABLED`, а сама группа больше не будет выполнять роль резервной.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> disable
- delete high-availability vrrp group <name> disable
- show high-availability vrrp group <name> disable

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> priority <priority>

Описание:

Задает приоритет `<priority>` для VRRP группы <name>. Наивысшее значение приоритета определяет, какой из маршрутизаторов будет определен как активный при очередной процедуре выбора.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> priority `<priority>`
- delete high-availability vrrp group <name> priority `<priority>`
- show high-availability vrrp group <name> priority

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- `<priority>` — приоритет маршрутизатора в VRRP группе. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 100.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> no-preempt

Описание:

Переводит протокол VRRP в режим без наследования роли. По умолчанию протокол VRRP выполняет свои функции в режиме с наследованием роли.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> no-preempt
- delete high-availability vrrp group <name> no-preempt
- show high-availability vrrp group <name> no-preempt

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> preempt-delay <delay>

Описание:

Задает временной интервал для задержки перед изменением роли наследования маршрутизатора с наивысшим приоритетом.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> preempt-delay <delay>
- delete high-availability vrrp group <name> preempt-delay <delay>
- show high-availability vrrp group <name> preempt-delay

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- <delay> — временной интервал задержки в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 1000. Значение по умолчанию: 0.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> peer-address <address>

Описание:

Задает адрес <address> для одноадресной (unicast) рассылки в VRRP группе <name>.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> peer-address <address>

- delete high-availability vrrp group <name> peer-address <address>
- show high-availability vrrp group <name> peer-address

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- <address> — адрес получателя одноадресной рассылки. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> hello-source-address <address>

Описание:

Задает адрес источника <address> для рассылки *hello* пакетов в VRRP группе <name>.

Синтаксис:

- set high-availability vrrp group <name> hello-source-address <address>
- delete high-availability vrrp group <name> hello-source-address <address>
- show high-availability vrrp group <name> hello-source-address

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.
- <address> — адрес источника. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

high-availability vrrp group <name> rfc3768-compatibility

Описание:

Создает новый VRRP интерфейс, которому автоматически назначаются виртуальный IP адрес и виртуальный MAC адрес.

Примечание

RFC 3768[54] определяет порядок задания и использования виртуальных MAC адресов для каждого маршрутизатора в процессе VRRP. Виртуальный MAC адрес используется в качестве адреса отправителя для всех периодических сообщений, источником которых является активный маршрутизатор.

Синтаксис:

[54] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3768.html

- set high-availability vrrp group <name> rfc3768-compatibility
- delete high-availability vrrp group <name> rfc3768-compatibility
- show high-availability vrrp group <name> rfc3768-compatibility

Аргументы:

- <name> — имя VRRP группы.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

vrrp

Описание:

Выводит на экран информацию о созданной группе VRRP.

Синтаксис:

- show vrrp

Пример работы команды:

```
fakel@fakel:~$ show vrrp
Name    Interface      VRID  State      Priority  Last Transition
------  -----------  ------  -------  ----------  -----------------
LAN-HA  eth1            210  MASTER           10  2s
WAN-HA  eth2            220  MASTER           10  2s
```

Режим: «Администрирование».

---

vrrp detail

Описание:

Выводит на экран подробную информацию о состоянии групп VRRP.

Синтаксис:

- show vrrp detail

Режим: «Администрирование».

---

vrrp statistics

Описание:
Выводит на экран статистику протокола VRRP по группам.

Синтаксис:

- show vrrp statistics

Режим: «Администрирование».

---

restart vrrp

Описание:
Перезапускает службу VRRP.

Синтаксис:

- restart vrrp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.7.2 Балансировка WAN-каналов

2.7.2.1 Обзор

Исходящий по отношению к маршрутизатору трафик может быть распределен между двумя или более исходящими сетевыми интерфейсами. Если на одном из путей прохождения трафика происходит сбой, то такой путь исключается из таблицы маршрутизации, а трафик перераспределяется между оставшимися работоспособными путями. При восстановлении пути прохождения трафика после сбоя он снова добавляется в таблицу маршрутизации и используется сервисом балансировки трафика. Сервис балансировки трафика автоматически добавляет маршруты для каждого пути прохождения трафика в таблицу балансировки и распределяет трафик между всеми сконфигурированными сетевыми интерфейсами маршрутизатора, руководствуясь их текущим состоянием и заданным администратором весом.

Минимально необходимая конфигурация для балансировки WAN каналов должна включать:

- определенный сетевой интерфейс маршрутизатора с заданным адресом и адресом следующего узла;
- одно правило балансировки с заданными сетевыми интерфейсами LAN (*inbound-interface*) и WAN (*interface*) соответственно.

Примечание

Балансировку WAN каналов не рекомендуется использовать совместно с протоколами динамической маршрутизации, так как сервис балансировки создает дополнительные таблицы маршрутизации и правила межсетевого экрана, которые могут быть не совместимы с протоколами динамической маршрутизации.

Правила балансировки

Сетевые интерфейсы, их вес и тип трафика, подлежащего балансировке - эти данные указываются в наборах правил балансировки. Правила балансировки применяются в порядке их следования в списке к исходящим по отношению к маршрутизатору сетевым пакетам. При совпадении данных пакета и классификатора определенного правила балансировки этот пакет перенаправляется далее через сетевой интерфейс, указанный в этом правиле. Если для пакета не обнаружено ни одного совпадения, то он перенаправляется далее согласно маршрутам, указанным в системной таблице маршрутизации. Администратор может изменять номер правила балансировка, перемещая его таким образом в списке.

В следующем примере демонстрируется создание правила балансировки, которому может быть назначен номер в интервале от 1 до 9999.

```
fakel@fakel# set load-balancing wan rule 1
Possible completions:
description             Description for this rule
> destination           Destination
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
exclude                 Exclude packets matching this rule from wan
  load balance
failover                Enable failover for packets matching this
  rule from wan load balance
inbound-interface       Inbound interface name (e.g., "eth0")
  [REQUIRED]
+> interface           Interface name [REQUIRED]
> limit                 Enable packet limit for this rule
per-packet-balancing    Option to match traffic per-packet instead
  of the default, per-flow
protocol                Protocol to match
> source                Source information
```

Вес сетевого интерфейса

Пример, представленный выше, может быть расширен путем добавления веса сетевым интерфейсам, заданным в правиле балансировки. Предположим, что пропускная способность интерфейса *eth0* больше пропускной способности интерфейса *eth1*. По умолчанию весь исходящий по отношению к маршрутизатору трафик случайным образом распределяется между всеми доступными исходящими сетевыми интерфейсами. Веса могут быть использованы для того, чтобы сделать балансировку определенной.

```
set load-balancing wan rule 1 interface eth0 weight 2
set load-balancing wan rule 1 interface eth1 weight 1
```

Таким образом 66% исходящего трафика будет перенаправляться через сетевой интерфейс *eth0*, а 33% - через сетевой интерфейс *eth1*.

Ограничение пропускной способности

Пропускная способность для исходящего трафика может быть искусственно ограничена посредством использования параметра *limit* для отдельного правила балансировки.

```
set load-balancing wan rule <rule> limit
```

Дополнительно с параметром *limit* могут быть указаны следующие параметры:

- *threshold* - поведение порога ограничения. Возможные значения - *above* (выше предела) и *below* (ниже предела, по умолчанию);
- *period* - период времени, за который выполняется расчет. Возможные значения - *second* (по умолчанию), *minute*, *hour*;
- *burst* - количество сетевых пакетов, допустимое для превышения порогового значения пропускной способности в рамках заданного периода времени (*period*);
- *rate* - количество сетевых пакетов. Значение по умолчанию - 5.

Параметры задаются следующими командами:

```
set load-balancing wan rule <rule> limit threshold <threshold>
set load-balancing wan rule <rule> limit period <period>
set load-balancing wan rule <rule> limit burst <burst>
set load-balancing wan rule <rule> limit rate <rate>
```

Балансировка пакетов или потоков

Для исходящего трафика по умолчанию выполняется балансировка потоков целиком. Для работы в таком режиме используется механизм отслеживания соединений по IP адресам отправителя и получателя, а также по номерам портов отправителя и получателя. Каждый поток ассоциируется с определенным сетевым интерфейсом в соответствии с заданными правилами балансировки, в результате чего все сетевые пакеты, соответствующие данному потоку перенаправляются через этот интерфейс. Преимуществом данного режима работы является сохранение порядка пакетов при использовании разных скоростей передачи данных для разных подключений.

Балансировка пакетов для исходящего трафика позволяет достичь лучших показателей, но только в случае, если нарушение порядка пакетов не влияет на работоспособность сетевой инфраструктуры. Данный режим может быть активирован для отдельного правила балансировки с помощью параметра *per-packet-balancing*.

```
set load-balancing wan rule <rule> per-packet-balancing
```

Исключение трафика из балансировки

В некоторых случаях может возникнуть необходимость исключить трафик из балансировки. Это может быть сделано посредством использования параметра *exclude* для отдельного правила балансировки.

```
set load-balancing wan rule <rule> exclude
```

В результате при совпадении данных трафика и классификатора такого правила к этому трафику не применяется балансировки, а сам он маршрутизируется согласно записям в системной таблице маршрутизации.

Контроль работоспособности

Работоспособность WAN каналов (сетевых интерфейсов и путей прохождения трафика), используемых сервисом балансировки, периодически проверяется посредством:

- Отправки сообщения *ICMP Echo Request* удаленным хостам
- Контроля времени жизни сетевого пакета (TTL)
- Выполнения специального пользовательского скрипта.

Если WAN канал не проходит проверку, он исключается из списка используемых сервисом балансировки. Для включения проверки WAN канала необходимо использовать команду *set load-balancing wan interface-health <interface>*.

```
fakel@fakel# set load-balancing wan interface-health <interface>
Possible completions:
failure-count    Failure count
nexthop          Outbound interface nexthop address. Can be 'dhcp or
  ip address' [REQUIRED]
success-count    Success count
+> test          Rule number
```

Для обеспечения выполнения проверки необходимо указать адрес шлюза, через который будет доступен хост-получатель. Параметр *ipv4-address* может принимать значение *dhcp*.

```
set load-balancing wan interface-health <interface> nexthop
  <ipv4-address>
```

Необходимо также задать количество неудачных результатов проверки, по достижении которого WAN канал будет помечен, как недоступный, и количество успешных проверок, по достижению которого WAN канал будет снова отмечен, как доступный. Количество данных проверок задается с помощью параметров *failure-count* и *success-count* соответственно. Допустимые значения данных параметров находятся в диапазоне от 1 до 10. Значение по умолчанию - 1.

```
set load-balancing wan interface-health <interface> failure-count
  <number>
set load-balancing wan interface-health <interface> success-count
  <number>
```

Каждая проверка настраивается для отдельного хоста-получателя и подразумевает выполнение соответствующего конфигурации теста. В случае, если необходимо выполнять проверку с использованием нескольких хостов-получателей, необходимо сконфигурировать несколько тестов, каждый из которых будет выполняться в определенном порядке.

```
fakel@fakel# set load-balancing wan interface-health eth1 test 0
Possible completions:
resp-time    Ping response time (seconds)
target       Health target address
test-script  Path to user defined script
ttl-limit    Ttl limit (hop count)
type         WLB test type
```

При настройке тестов необходимо задать следующие параметры:

- *resp-time* - максимальное время ожидания ответа на сообщение *ICMP Echo Request* в секундах. Допустимые значения находятся в диапазоне от 1 до 30. Значение по умолчанию - 5;
- *target* - идентификатор хоста-получателя, в адрес которого будут отправляться сообщения *ICMP Echo Request*. Допустимое значение - адрес IPv4;

- *test-script* - пользовательский скрипт, описывающий характер проверки. Скрипт должен возвращать 0 для обозначения успешного результата и отличное от 0 значение - для неудачного результата. Стандартное расположение скриптов - `/config/scripts`. При использования нестандартного расположения необходимо указывать полный путь до файла скрипта;
- *ttl-limit* - количество переходов между каждой парой шлюзов на пути к хосту-получателю, которое используется для тестов с использованием протокола UDP и атрибута TTL. Критерием успешности является получение в ответ сообщения *ICMP Time Expired*. Значение по умолчанию - 1;
- *type* - тип теста. Допустимое значение - одно из списка (*ping*, *ttl*, *user-defined*).

Трансляция адреса отправителя

По умолчанию при балансировке WAN каналов IP адрес отправителя каждого исходящего сетевого пакета с запросом заменяется IP адресом соответствующего сетевого интерфейса для того, чтобы обеспечить получение ответа на тот же сетевой интерфейс. Это достигается за счет автоматической генерации правил трансляции адреса отправителя (SNAT), которые применяются только к трафику, к которому был применен механизм балансировки. В случаях, когда такое поведение является нежелательным, механизм автоматической генерации правил SNAT может быть отключен.

```
set load-balancing wan disable-source-nat
```

Привязанные соединения

Входящие соединения могут некорректно обрабатываться WAN каналами при отправке ответа на запрос клиента.

При получении на определенном сетевом интерфейсе входящего сетевого пакета с запросом от клиента может потребоваться, чтобы пакет с ответом отправлялся с того же сетевого интерфейса. Это достигается за счет использования параметра *sticky-connections* при настройке балансировке WAN каналов.

```
set load-balancing wan sticky-connections inbound
```

Отказоустойчивость

В режиме отказоустойчивости один из WAN каналов и соответствующий ему сетевой интерфейс объявляется активным, а остальные - резервными. В этом случае вместо балансировки трафика между всеми работоспособными WAN каналами трафик передается только по активному. В случае отказа активного WAN канала на эту роль выбирается другой из списка резервных на основе состояния и веса интерфейса. Оставшиеся WAN каналы становятся резервными по отношению к новому активному. Роли WAN каналов и соответствующих им интерфейсов могут быть также выбраны на основе порядка правил балансировки, для которых необходимо указывать параметр *failover*.

```
set load-balancing wan rule <number> failover
```

Так как перераспределение установленных ранее сессий между активным и резервными WAN каналами автоматически не выполняется, необходимо производить очистку таблицы соединений с помощью команды *flush-connections* при каждом изменении состояния соединения.

```
set load-balancing wan flush-connections
```

Предупреждение

Очистка таблица соединений приведет к тому, что будет выполняться балансировка пакетов вместо балансировки потоков до момента повторного установления соединений.

2.7.2.2 Пример настройки

В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда есть два сетевых интерфейса WAN, сконфигурированных по протоколу DHCP, и один LAN интерфейс (`eth2`).

Шаг	Команда	Описание
1	set load-balancing wan interface-health `eth0` nexthop `dhcp`	Включает проверку WAN канала для интерфейса `eth0`, адрес следующего маршрутизатора определяется по DHCP
2	set load-balancing wan interface-health `eth1` nexthop `dhcp`	Включает проверку WAN канала для интерфейса `eth1`, адрес следующего маршрутизатора определяется по DHCP
3	set load-balancing wan rule 1 inbound-interface `eth2`	Определяет внутренний LAN интерфейс `eth2` для правила балансировки 1
4	set load-balancing wan rule 1 interface `eth0`	Определяет внешний WAN интерфейс `eth0` для правила балансировки 1
5	set load-balancing wan rule 1 interface `eth1`	Определяет внешний WAN интерфейс `eth1` для правила балансировки 1

2.7.2.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

load-balancing wan interface-health <interface>

Описание:

Активирует механизм проверки WAN канала для внешнего интерфейса маршрутизатора <interface>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface>
- delete load-balancing wan interface-health <interface>
- show load-balancing wan interface-health

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> nexthop <address | dhcp>

Описание:

Задает адрес следующего маршрутизатора <address | dhcp>, который будет использован для проверки состояния канала.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface> nexthop <address | dhcp>
- delete load-balancing wan interface-health <interface> nexthop <address | dhcp>
- show load-balancing wan interface-health <interface> nexthop

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- <address | dhcp> — адрес следующего маршрутизатора. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Значение dhcp — адрес следующего маршрутизатора определяется по DHCP.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule>

Описание:

Создает правило <rule> для балансировки WAN интерфейсов.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule>
- delete load-balancing wan rule <rule>
- show load-balancing wan rule

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 9999.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> inbound-interface <interface>

Описание:

Определяет внутренний LAN интерфейс <interface> для правила балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> inbound-interface <interface>
- delete load-balancing wan rule <rule> inbound-interface <interface>
- show load-balancing wan rule <rule> inbound-interface

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <interface> — имя внутреннего LAN интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> interface <interface>

Описание:

Определяет внешний WAN интерфейс <interface> для правила балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> interface <interface>
- delete load-balancing wan rule <rule> interface <interface>
- show load-balancing wan rule <rule> interface

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <interface> — имя внешнего WAN интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> interface <interface> weight <weight>

Описание:

Задает вес <weight> внешнего WAN интерфейса <interface> для правила балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> interface <interface> weight <weight>
- delete load-balancing wan rule <rule> interface <interface> weight <weight>
- show load-balancing wan rule <rule> interface <interface> weight

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <interface> — имя внешнего WAN интерфейса.
- <weight> — вес интерфейса. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> limit

Описание:

Включает ограничение пропускной способности для исходящего трафика в правиле балансировки <rule>. Параметры ограничения задаются отдельными командами.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> limit
- delete load-balancing wan rule <rule> limit
- show load-balancing wan rule <rule> limit

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> limit threshold <threshold>

Описание:

Задает поведение порога ограничения пропускной способности для исходящего трафика в правиле балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> limit threshold <threshold>
- delete load-balancing wan rule <rule> limit threshold <threshold>
- show load-balancing wan rule <rule> limit threshold

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <threshold> — поведение порога. Возможные значения: above — выше предела; below — ниже предела. Значение по умолчанию: below.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> limit period <period>

Описание:

Задает период времени, за который выполняется расчет ограничения пропускной способности в правиле балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> limit period <period>
- delete load-balancing wan rule <rule> limit period <period>
- show load-balancing wan rule <rule> limit period

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <period> — период времени. Возможные значения: second — секунда; minute — минута; hour — час. Значение по умолчанию: second.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> limit burst <burst>

Описание:

Задает количество сетевых пакетов, допустимое для превышения порогового значения пропускной способности в рамках заданного периода времени в правиле балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> limit burst <burst>
- delete load-balancing wan rule <rule> limit burst <burst>
- show load-balancing wan rule <rule> limit burst

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <burst> — количество сетевых пакетов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> limit rate <rate>

Описание:

Задает количество сетевых пакетов для ограничения пропускной способности в правиле балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> limit rate <rate>
- delete load-balancing wan rule <rule> limit rate <rate>
- show load-balancing wan rule <rule> limit rate

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.
- <rate> — количество сетевых пакетов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> per-packet-balancing

Описание:

Активирует механизм балансировки пакетов для исходящего трафика в определенном правиле балансировки <rule>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> per-packet-balancing
- delete load-balancing wan rule <rule> per-packet-balancing
- show load-balancing wan rule <rule> per-packet-balancing

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> exclude

Описание:
Исключает трафик, определенный в правиле <rule> из балансировки.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule <rule> exclude
- delete load-balancing wan rule <rule> exclude
- show load-balancing wan rule <rule> exclude

Аргументы:

- <rule> — номер правила балансировки.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> failure-count <failure-count>

Описание:
Задает количество неудачных результатов проверки <failure-count>, по достижении которого WAN канал будет помечен, как недоступный.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface> failure-count <failure-count>
- delete load-balancing wan interface-health <interface> failure-count <failure-count>
- show load-balancing wan interface-health <interface> failure-count

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- <failure-count> — количество неудачных результатов проверки. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> success-count <success-count>

Описание:

Задает количество успешных результатов проверки <success-count>, по достижению которого WAN канал будет снова отмечен, как доступный.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface> success-count <success-count>
- delete load-balancing wan interface-health <interface> success-count <success-count>
- show load-balancing wan interface-health <interface> success-count

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- <success-count> — количество успешных результатов проверки. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 10. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test>

Описание:

Создает тест <test> для проверки работоспособности канала внешнего интерфейса маршрутизатора <interface>.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface> test <test>
- delete load-balancing wan interface-health <interface> test <test>
- show load-balancing wan interface-health <interface> test

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- <test> — номер теста. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test> resp-time <resp-time>

Описание:

Задает значение максимального времени ожидания ответа на сообщение `ICMP Echo Request` в секундах.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` resp-time `<resp-time>`
- delete load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` resp-time `<resp-time>`
- show load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` resp-time

Аргументы:

- `<interface>` — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- `<test>` — номер теста.
- `<resp-time>` — максимальное время ожидания ответа в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 30. Значение по умолчанию: 5.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test> target <target>

Описание:

Задает идентификатор хоста-получателя, в адрес которого будут отправляться сообщения `ICMP Echo Request`.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` target `<target>`
- delete load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` target `<target>`
- show load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` target

Аргументы:

- `<interface>` — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- `<test>` — номер теста.
- `<target>` — идентификатор хоста-получателя. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test> test-script <test-script>

Описание:

Добавляет пользовательский скрипт `<test-script>`, описывающий характер проверки. Скрипт должен возвращать 0 для обозначения успешного результата и значение отличное от 0 - для неудачного результата. Стандартное расположение скриптов - `/config/scripts`. При использования нестандартного расположения необходимо указывать полный путь до файла скрипта.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` test-script `<test-script>`
- delete load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` test-script `<test-script>`
- show load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` test-script

Аргументы:

- `<interface>` — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- `<test>` — номер теста.
- `<test-script>` — путь к пользовательскому скрипту. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test> ttl-limit <ttl-limit>

Описание:

Определяет количество переходов между каждой парой шлюзов на пути к хосту-получателю, которое используется для тестов с использованием протокола UDP и атрибута TTL. Критерием успешности является получение в ответ сообщения `ICMP Time Expired`.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` ttl-limit `<ttl-limit>`
- delete load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` ttl-limit `<ttl-limit>`
- show load-balancing wan interface-health `<interface>` test `<test>` ttl-limit

Аргументы:

- `<interface>` — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- `<test>` — номер теста.

- <ttl-limit> — количество переходов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 254. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan interface-health <interface> test <test> type <type>

Описание:

Определяет тип теста.

Синтаксис:

- set load-balancing wan interface-health <interface> test <test> type <type>
- delete load-balancing wan interface-health <interface> test <test> type <type>
- show load-balancing wan interface-health <interface> test <test> type

Аргументы:

- <interface> — имя внешнего интерфейса маршрутизатора.
- <test> — номер теста.
- <type> — тип теста. Возможные значения: ping — проверка с помощью сообщений ICMP Echo Request; ttl — проверка с использованием протокола UDP и атрибута TTL; user-defined — проверка пользовательским скриптом. Значение по умолчанию: ping.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan disable-source-nat

Описание:

Отключает настройки правил SNAT для механизма балансировки WAN каналов.

Синтаксис:

- set load-balancing wan disable-source-nat
- delete load-balancing wan disable-source-nat
- show load-balancing wan disable-source-nat

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan sticky-connections inbound

Описание:

Активирует механизм привязки соединения к конкретному интерфейсу. При получении на определенном сетевом интерфейсе входящего сетевого пакета с запросом от клиента пакет с ответом отправляется с того же сетевого интерфейса.

Синтаксис:

- set load-balancing wan sticky-connections inbound
- delete load-balancing wan sticky-connections inbound
- show load-balancing wan sticky-connections inbound

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan rule <rule> failover

Описание:

Активирует режим отказоустойчивости для правила балансировки `<rule>`.

Синтаксис:

- set load-balancing wan rule `<rule>` failover
- delete load-balancing wan rule `<rule>` failover
- show load-balancing wan rule `<rule>` failover

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила балансировки.

Режим: «Конфигурирование».

---

load-balancing wan flush-connections

Описание:

Выполняет очистку таблицы соединений при изменении состояния активного канала WAN.

Синтаксис:

- set load-balancing wan flush-connections
- delete load-balancing wan flush-connections
- show load-balancing wan flush-connections

Режим: «Конфигурирование».

2.7.3 Обратный прокси-сервер

2.7.3.1 Обзор

Обратный прокси-сервер **ПО Факел** распределяет входящие соединения TCP и запросы HTTP между группами серверов. Клиенты подключаются к адресу и порту маршрутизатора, а маршрутизатор передает каждое соединение или запрос одному из серверов группы. Это позволяет распределить нагрузку между серверами, исключать из работы неисправные серверы и завершать соединения TLS на маршрутизаторе.

Обратный прокси-сервер настраивается в разделе `load-balancing reverse-proxy`:

- `service <name>` — входящая служба (frontend): адреса (`listen-address`) и порт (`port`), на которых принимаются подключения, режим работы (`mode`, значение по умолчанию `http`), сертификат TLS из конфигурации PKI (`ssl certificate`), перенаправление HTTP на HTTPS (`redirect-http-to-https`), группа серверов по умолчанию (`backend`) и правила (`rule`), которые выбирают группу серверов по имени домена или пути URL;
- `backend <name>` — группа серверов (backend): серверы (`server`) с адресом и портом, алгоритм распределения (`balance`, значение по умолчанию `round-robin`), проверки доступности серверов (`health-check`, `http-check`, параметр `check` сервера), резервные серверы (`backup`), тайм-ауты и параметры TLS;
- `global-parameters` — общие ограничения (например, `max-connections`), набор шифров и минимальная версия TLS (значение по умолчанию 1.3);
- `vrf` — экземпляр VRF, в котором работает служба.

Команда `show reverse-proxy` выводит таблицу состояния: для каждой входящей службы, группы серверов и сервера — имя (столбец `Proxy name`), роль (`Role`: входящая служба, группа серверов или имя сервера), состояние (`Status`), частоту запросов (`Req rate`), время ответа (`Resp time`) и время с момента последнего изменения состояния (`Last change`). По этой таблице видно, какие серверы исключены из работы проверкой доступности. Если обратный прокси-сервер не настроен, команда выводит сообщение `Reverse-proxy is not configured`.

Команда `restart reverse-proxy` перезапускает службу обратного прокси. Если служба не настроена, команда выводит сообщение `Reverse-Proxy not configured`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.7.3.2 Список команд

Режим «Администрирование»

reverse-proxy

Описание:

Показывает состояние обратного прокси-сервера: входящие службы, группы серверов и серверы, их состояние, частоту запросов, время ответа и время последнего изменения состояния.

Синтаксис:

- show reverse-proxy

Режим: «Администрирование».

---

restart reverse-proxy

Описание:

Перезапускает службу обратного прокси. Если служба не настроена (раздел `load-balancing reverse-proxy`), команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `Reverse-Proxy not configured`.

Синтаксис:

- restart reverse-proxy

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.7.4 Виртуальный сервер

2.7.4.1 Обзор

Виртуальный сервер **ПО Факел** распределяет соединения клиентов между несколькими реальными серверами на транспортном уровне. Клиенты подключаются к адресу и порту виртуального сервера на маршрутизаторе, а маршрутизатор передает каждое соединение одному из реальных серверов и периодически проверяет их доступность: недоступный сервер исключается из распределения.

Виртуальный сервер настраивается в разделе `high-availability virtual-server <name>`:

- `address`, `port` и `protocol` — адрес, порт и протокол виртуального сервера (протокол по умолчанию `tcp`); вместо адреса можно задать метку пакетов `fwmark`;
- `real-server <address>` — реальные серверы с портом (`port`), тайм-аутом подключения (`connection-timeout`) и сценарием проверки доступности (`health-check script`);
- `algorithm` — алгоритм распределения соединений (значение по умолчанию `least-connection`);
- `forward-method` — способ передачи пакетов реальным серверам (значение по умолчанию `nat`);
- `delay-loop` — интервал между проверками доступности в секундах (значение по умолчанию 10);
- `persistence-timeout` — время в секундах, в течение которого соединения одного клиента передаются тому же реальному серверу (значение по умолчанию 300).

Команда `show virtual-server` выводит таблицу виртуальных серверов: для каждого — протокол, адрес и порт, алгоритм распределения, а под ним — реальные серверы со способом передачи, весом и числом активных и неактивных соединений. Адреса выводятся в числовом виде. Если виртуальный сервер не настроен, команда выводит сообщение `Virtual server not configured!`.

2.7.4.2 Список команд

Режим «Администрирование»

virtual-server

Описание:

Показывает виртуальные серверы, их реальные серверы и число соединений, распределенных на каждый реальный сервер. Если виртуальный сервер не настроен, выводит сообщение `Virtual server not configured!`.

Синтаксис:

- show virtual-server

Режим: «Администрирование».

2.8 Технология SD-WAN

2.8.1 Обзор

Технология SD-WAN (Software-Defined WAN) — это программно-определяемое решение для управления распределенными корпоративными сетями. SD-WAN строит зашифрованную виртуальную сеть поверх других каналов (MPLS, LTE, Ethernet и т.д.). В отличие от традиционных WAN-сетей SD-WAN не требует индивидуальной настройки каждого узла сети, поскольку все операции осуществляются из единой точки.

Роли маршрутизаторов в сети SD-WAN

Маршрутизаторы в сети SD-WAN выполняют две роли: *центральный контроллер* или *узел CPE на площадке клиента* (Customer Premises Equipment). Устройства с разными ролями настраиваются отдельно.

Центральный контроллер управляет всей сетевой инфраструктурой: создает топологию, регистрирует в сети SD-WAN новые узлы CPE и отправляет созданные конфигурации на узлы CPE для применения.

Узел CPE находится на площадке клиента и выполняет команды от контроллера либо самостоятельно работает над задачами в соответствии с архитектурой системы: передает телеметрические данные, синхронизируется с локальными политиками, обрабатывает внутренний трафик, отслеживает состояние внутренних интерфейсов и каналов связи. Если связь с контроллером потеряется, узел CPE будет добавлять события в буфер до восстановления соединения, когда появится возможность передать показания центральному контроллеру.

Режимы работы маршрутизаторов

В сети SD-WAN устройства работают в трех режимах: *Stand-Alone*, *Remote Network Node* и *Central Network Controller*. В режимах Remote Network Mode и Central Network Controller связь полностью зашифрована. По умолчанию все новые устройства в сети SD-WAN играют роль CPE и работают в режиме Stand-Alone.

Stand-Alone — в этом режиме устройства функционируют как традиционные маршрутизаторы без централизованного управления по SD-WAN. Такие устройства настраиваются локально через интерфейс командной строки или API. В этом режиме удобно развертывать оборудование для тестирования, временной эксплуатации или интегрировать устаревшие системы в сеть SD-WAN.

Remote Network Node — в этом режиме работают узлы CPE. После включения режима узел CPE автоматически подключится к контроллеру по указанным параметрам, зарегистрируется и получит сертификат для безопасного соединения. Если параметры контроллера не заданы, узел CPE останется в режиме Stand-Alone.

Дополнительно в этом режиме можно задать локальную конфигурацию, которая характерна только для конкретной удаленной локации. Однако при этом приоритет останется за центральной конфигурацией.

Если после нескольких попыток узел CPE не сможет подключиться к контроллеру, он откатится на *аварийную конфигурацию*, то есть последнюю успешно сохраненную конфигурацию, полученную от контроллера. Аварийная конфигурация перезаписывается

при каждом успешном подключении к контроллеру.

Central Network Controller — в этом режиме работают центральные контроллеры. Устройства принимают подключения от узлов CPE, управляют глобальными конфигурациями и координируют работу всей группы подключенных устройств.

Топологии

ПО Факел может строить сеть SD-WAN в двух топологиях: *Hub and Spoke* (группа с централизованным управлением) и *Full Mesh* (полносвязная группа).

Топология *Hub and Spoke* использует централизованную модель с выделенными hub-устройствами и периферийными spoke-узлами. В этой топологии центральный контроллер будет выполнять роль шлюза (gw) по отношению к CPE. В этом сценарии легче управлять узлами CPE и проще вводить в эксплуатацию новые узлы. Однако в таком случае несколько увеличивается латентность между периферийными узлами.

В топологии *Full Mesh* система создает прямые туннели между всеми участвующими устройствами по принципу «каждый с каждым», все устройства выполняют роль CPE. В такой топологии латентность минимальна, а избыточность путей повышает отказоустойчивость всей системы.

WAN-каналы

WAN-каналы — это абстракция над сетевым интерфейсом SD-WAN, обозначающая выходные каналы связи из интерфейса SD-WAN в Интернет через провайдера ISP. Если в WAN-канал добавить интерфейс SD-WAN, то такой интерфейс станет выходным для всех туннелей вне топологии.

Вы можете задать параметры для отслеживания состояния и качества WAN-канала, чтобы маршрутизатор автоматически управлял маршрутами в зависимости от состояния WAN-канала.

Ресурсы

Ресурсы — это абстракция устройств в локальной сети за границей маршрутизаторов сети SD-WAN. Вы можете указать параметры SD-WAN, которые будут применяться к трафику, направляемому к определенному ресурсу. Например, если маршрутизатор увидит, что трафик направляется в определенную подсеть с ресурсами, то он направит такой трафик через канал с определенной топологией и через определенный туннель.

Ресурсы указываются как одинарный IP-адрес, диапазон адресов или как приложения.

Регистрация устройств

Чтобы управлять устройствами через сеть SD-WAN, их необходимо предварительно зарегистрировать. Зарегистрировать маршрутизатор Факел в сети SD-WAN можно двумя способами: *вручную* и *автоматически через ZTP* (Zero Touch Provisioning).

При ручной регистрации администратору понадобится физический доступ к маршрутизаторам Факел, чтобы зарегистрировать узел CPE на контроллере. Сначала на контроллере необходимо добавить узел CPE в состав топологии SD-WAN. После этого на контроллере необходимо выпустить токен для узла CPE. На узле CPE необходимо указать IP-адрес, порт и токен контроллера. Узел CPE подключится к контроллеру, зарегистрируется и получит от контроллера актуальную конфигурацию сети SD-WAN.

При регистрации через ZTP узел CPE будет получать конфигурацию от контроллера удаленно через ZTP Hub. В этом случае нет необходимости присутствовать физически и настраивать узел CPE вручную.

ZTP Hub выступает в роли посредника между контроллером и узлом CPE. Его основная задача — передать токен контроллера узлу CPE, чтобы он смог безопасно подключиться к контроллеру и получить от него конфигурацию сети SD-WAN.

Каждый способ настройки подробно описан в соответствующем разделе: *Ручная настройка SD-WAN* (страница 2661) и *Настройка SD-WAN через ZTP* (страница 2681) .

Шифрование

Соединения в сети SD-WAN работают на двух защищенных каналах: *служебном* и *управляющем*. Пользовательский трафик туннелируется через протокол IPSec с алгоритмом шифрования AES-256.

Служебный канал работает на анонимном протоколе TLS и используется контроллером для первичной аутентификации и регистрации узлов CPE. По этому протоколу контроллер генерирует и распределяют токены доступа для CPE, выпускает сертификаты, обменивается ключами шифрования с узлами CPE.

Управляющий канал работает на протоколе двусторонней аутентификации mTLS 1.3 и используется контроллером и узлами CPE для постоянного обмена управляющими командами, мониторинговой информацией и телеметрией.

Шаблоны конфигурации

Чтобы быстро развернуть и применить настройки на удаленных устройствах, используйте шаблоны конфигураций. Шаблон конфигурации составляется в формате JSON и включает в себя множество параметров настройки. Чтобы создать шаблон конфигурации, используйте команду: `configure template <text>`

Все изменения проходят валидацию и снабжаются временными метками для контроля целостности и учета истории изменений. Шаблон поддерживает переменные в виде слов или словосочетаний на английском языке формата: ${%VARIABLE%}. После применения все исходные настройки на узле CPE будут удалены и перезаписаны. Убедитесь, что шаблон содержит все необходимые настройки.

2.8.1.1 Ручная настройка SD-WAN

Обзор

Ручная настройка SD-WAN — способ настройки сети SD-WAN, при котором администратор вручную настраивает параметры на контроллере и узле CPE, чтобы установить между ними связь.

Чтобы настроить соединение SD-WAN на контроллере, необходимо:

- убедиться в доступности узла CPE;
- задать идентификатор контроллера;
- задать режим работы контроллера;
- задать различительное имя сертификата;
- задать топологию сети SD-WAN;
- настроить WAN;
- настроить SLA;
- добавить ресурсы.

Чтобы настроить соединение SD-WAN на узле CPE, необходимо:

- убедиться в доступности контроллера;
- указать параметры контроллера: IP-адрес и порт;
- задать различительное имя сертификата;
- задать идентификатор узла CPE;
- задать режим работы узла CPE;
- настроить WAN;
- настроить SLA.

Пример настройки

Настройка контроллера

Примечание

Если вы настраиваете топологию Hub and Spoke, то назначьте контроллеру роль gw. Если вы настраиваете топологию Full Mesh, то всем участникам необходимо назначить роль cpe.

Шаг	Команда	Описание
1	set sdwan identifier 1	Присваивает идентификатор 1 для контроллера в сети SD-WAN
2	set sdwan mode central-controller	Переводит маршрутизатор в режим контроллера
3	set sdwan default_dn organization ITR	Задает на контроллере различительное имя организации ITR по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509
4	set sdwan wan wan0 interface eth0	Ассоциирует WAN-канал wan0 в сети SD-WAN с интерфейсом Ethernet eth0
5	set sdwan topology Office description Office_LAN	Создает топологию с именем Office в сети SD-WAN и присваивает ей описание Office_LAN
6	set sdwan topology Office internal-address-range 172.16.0.0/24	Указывает подсеть IPv4 172.16.0.0/24 внутри топологии SD-WAN с именем Office
7	set sdwan topology Office member 1 role cpe	Добавляет узел с идентификатором 1 в состав топологии Office и назначает ему роль CPE
8	set sdwan topology Office member 100 role cpe	Добавляет узел с идентификатором 100 в состав топологии с именем Office и назначает ему роль CPE
9	set sdwan topology Office type full-mesh	Задает тип топологии Full-Mesh
10	set service sla twamp-server	Включает сервер TWAMP для отслеживания состояния канала связи в сети SD-WAN
11	set sdwan resources IP-PHONE-2 address 17.18.10.0/24	Указывает подсеть 17.18.10.0/24, в которой находится группа ресурсов с именем IP-PHONE-2
12	set sdwan resources IP-PHONE-2 app IP-PHONE-2	Задает для группы ресурсов IP-PHONE-2 имя приложения IP-PHONE-2. Значение передаётся контроллеру SD-WAN вместе с описанием ресурса
13	set sdwan resources IP-PHONE-2 location 100	Задает идентификатор удаленного узла 100, за которым находится группа ресурсов с именем IP-PHONE-2
14	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_delay 10	Задает максимально допустимый размер задержки в 10 миллисекунд для группы ресурсов с именем IP-PHONE-2
15	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_jitter 100	Задает максимально допустимый размер джиттера в 100 миллисекунд на маршруте до группы ресурсов с именем IP-PHONE-2
16	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_lost 2	Задает максимум 2 процента пакетов, которые могут быть утрачены на маршруте до группы ресурсов с именем IP-PHONE-2

Настройка узла CPE

Шаг	Команда	Описание
1	set sdwan controller address 215.10.1.1	Указывает IPv4-адрес контроллера 215.10.1.1
2	set sdwan controller port 8080	Указывает порт контроллера 8080
3	set sdwan default_dn organization ITR	Задает на CPE различительное имя организации ITR по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509
4	set sdwan identifier 100	Присваивает идентификатор 100 для узла CPE в сети SD-WAN
5	set sdwan mode remote-node	Переводит маршрутизатор в режим CPE
6	set sdwan wan wan0 interface eth0	Ассоциирует WAN-канал в сети SD-WAN с интерфейсом Ethernet eth0
7	set service sla twamp-server	Включает сервер TWAMP для отслеживания состояния канала связи в сети SD-WAN

Подключение узла CPE к контроллеру

Чтобы подключить узел CPE к контроллеру по каналу SD-WAN, необходимо сначала сгенерировать на контроллере токен, а затем ввести эти значения на узле CPE.

Шаг	Команда в режиме конфигурирования	Описание
1	sdwan-issue-token 100	Команда вводится на контроллере. Генерирует токен и в процессе запрашивает IPv4-адрес назначения и порт назначения контроллера, к которым будет подключаться CPE с идентификатором 100. Вносит введенные значения в состав токена.
2	sdwan-join	Команда вводится на узле CPE. Принимает токен контроллера и устанавливает с ним связь. Отображает информацию об успешном соединении.

Список команд

Режим «Конфигурирование»

sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]

Описание:

Указывает IP-адрес контроллера SD-WAN, с которым удаленные узлы CPE будут устанавливать связь.

Синтаксис:

- set sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- delete sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- show sdwan controller address

Аргументы:

- <x.x.x.x> – IPv4-адрес контроллера;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес контроллера.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller port <1-65535>

Описание:

Указывает порт контроллера SD-WAN, с которым удаленные узлы CPE будут устанавливать связь.

Синтаксис:

- set sdwan controller port <1-65535>
- delete sdwan controller port <1-65535>
- show sdwan controller port

Аргументы:

- <1-65535> – порт контроллера. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn country <2 character>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя страны. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn country <2 character>

- delete sdwan controller_dn country <2 character>
- show sdwan controller_dn country

Аргументы:

- <2 character> – различительное имя страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2. Пример: jp (Япония). Значение по умолчанию: ru (Россия).

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn location <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя локации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn location <text>
- delete sdwan controller_dn location <text>
- show sdwan controller_dn location

Аргументы:

- <text> – различительное имя локации. Формат: числовой.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn organization <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя организации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn organization <text>
- delete sdwan controller_dn organization <text>
- show sdwan controller_dn organization

Аргументы:

- <text> – различительное имя организации. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn organization_unit <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя подразделения организации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn organization_unit `<text>`
- delete sdwan controller_dn organization_unit `<text>`
- show sdwan controller_dn organization_unit

Аргументы:

- `<text>` – различительное имя подразделения организации. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn country <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя страны по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn country `<text>`
- delete sdwan default_dn country `<text>`
- show sdwan default_dn country

Аргументы:

- `<2 character>` – различительное имя страны по умолчанию. Формат: ISO 3166-1 alpha-2. Пример: jp (Япония).

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn location <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя локации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn location <text>
- delete sdwan default_dn location <text>
- show sdwan default_dn location

Аргументы:

- <text> – различительное имя локации по умолчанию. Формат: числовой.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn organization <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя организации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn organization <text>
- delete sdwan default_dn organization <text>
- show sdwan default_dn organization

Аргументы:

- <text> – различительное имя организации по умолчанию. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn organization_unit <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя подразделения организации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn organization_unit <text>
- delete sdwan default_dn organization_unit <text>
- show sdwan default_dn organization_unit

Аргументы:

- <text> – различительное имя подразделения организации по умолчанию. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan identifier <0-4294967295>

Описание:

Присваивает контроллеру или узлу CPE идентификатор в сети SD-WAN. Команда выполняется в режиме контроллера или узла CPE.

Синтаксис:

- set sdwan identifier <0-4294967295>
- delete sdwan identifier <0-4294967295>
- show sdwan identifier

Аргументы:

- <0-4294967295> – идентификатор узла CPE в сети SD-WAN. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]

Описание:

Выбирает режим работы маршрутизатора в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]
- delete sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]
- show sdwan mode

Аргументы:

- <stand-alone> – маршрутизатор работает автономно, без централизованного управления по SD-WAN;
- <remote-node> – узел CPE;
- <central-controller> – центральный контроллер.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>

Описание:

Указывает подсеть IPv4, в которой находятся устройства локальной сети и объединяет их в логическую группу ресурсов с заданным именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>
- delete sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>
- show sdwan resources <name> address

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <x.x.x.x/x> — подсеть IPv4.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> app <text>

Описание:

Имя приложения для ресурса. Значение передаётся контроллеру SD-WAN вместе с описанием ресурса.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> app <text>
- delete sdwan resources <name> app <text>
- show sdwan resources <name> app

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <text> — имя приложения. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> location <text>

Описание:

Задает идентификатор удаленного устройства, за которым находится группа ресурсов с выбранным именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> location <text>
- delete sdwan resources <name> location <text>
- show sdwan resources <name> location

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;

- <text> — название местоположения группы ресурсов. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>

Описание:

Задает максимально допустимый размер задержки на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если задержка превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_delay

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — размер задержки. Диапазон значений: от 0.001 до 1000. Формат: миллисекунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>

Описание:

Задает максимально допустимый размер джиттера (дрожание цифрового сигнала) на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если размер джиттера превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_jitter

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — размер джиттера. Диапазон значений: от 0.001 до 1000. Формат: миллисекунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>

Описание:

Задает в процентах максимально допустимое количество пакетов, утраченных на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если количество утраченных пакетов превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_lost

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — количество утраченных пакетов. Формат: проценты.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Указывает порт или диапазон портов, на которых работает группа ресурсов с выбранными именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]
- delete sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]
- show sdwan resources <name> port

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <port> — номер порта;
- <1-65535> — диапазон портов. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> description <text>

Описание:
Присваивает имя топологии SD-WAN и добавляет описание.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> description <text>
- delete sdwan topology <name> description <text>
- show sdwan topology <name> description

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <text> – описание топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>

Описание:
Указывает подсеть IPv4 внутри топологии SD-WAN для построения IPSec-туннелей.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>
- delete sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>
- show sdwan topology <name> internal-address-range

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <x.x.x.x/x> – подсеть IPv4 внутри топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]

Описание:
Добавляет маршрутизатор с указанным идентификатором в состав топологии и назначает ему роль шлюза или CPE.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]

- delete sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]
- show sdwan topology <name> member <0-4294967295> role

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <0-4294967295> – идентификатор удаленного узла CPE. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <cpe> — маршрутизатор будет выполнять роль CPE;
- <gw> — маршрутизатор будет выполнять роль шлюза.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]

Описание:

Задает тип топологии: Full Mesh или Hub and Spoke.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]
- delete sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]
- show sdwan topology <name> type

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> cost <0.001-1000>

Описание:

Задает стоимость WAN-канала в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> cost <0.001-1000>
- delete sdwan wan <name> cost <0.001-1000>
- show sdwan wan <name> cost

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <0.001-1000> – стоимость маршрута. Чем ниже стоимость, тем выше приоритет. Диапазон значений: от 0.001 до 1000.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> description <text>

Описание:
Добавляет описание для WAN-канала в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> description <text>
- delete sdwan wan <name> description <text>
- show sdwan wan <name> description

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <text> – описание WAN-канала в сети SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> interface <interface>

Описание:
Ассоциирует WAN-канал в сети SD-WAN с локальным интерфейсом.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> interface <interface>
- delete sdwan wan <name> interface <interface>
- show sdwan wan <name> interface

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <interface> – имя локального интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

Примечание

Команды в системном режиме администрирования отображают различную справочную информацию о сети SD-WAN. Когда включена технология SD-WAN, маршрутизатор Факел работает в одном из двух режимов: контроллер или узел CPE. Одни команды доступны только для контроллера или узла CPE, в то время как другие имеют одинаковый синтаксис, но отображают разную информацию в зависимости от режима работы маршрутизатора. Чтобы перевести маршрутизатор Факел в один из режимов работы, используйте команду `sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]`.

sdwan status

Описание:

В режиме CPE отображает общий статус сети SD-WAN: текущий режим работы маршрутизатора, идентификатор маршрутизатора, доступный контроллер, версию конфигурации (timestamp), статус сертификатов.

В режиме контроллера отображает состояние домена: число зарегистрированных узлов CPE, WAN-каналов, топологий, активных туннелей или ресурсов.

Синтаксис:

- show sdwan status

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan connection

Описание:

В режиме CPE отображает состояние соединения с контроллером: IP-адрес/порт, статус TLS/mTLS, время последнего успешного обмена пакетами, ошибки аутентификации.

Синтаксис:

- show sdwan connection

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan tunnels

Описание:

В режиме CPE отображает сводную информацию о состоянии туннелей: идентификатор узла CPE, WAN-канал, интерфейс, состояние интерфейса (Up/Down), результат Quality-проверок (delay/jitter/loss).

В режиме контроллера отображает сводную информацию о состоянии туннелей на всех узлах CPE.

Синтаксис:

- show sdwan tunnels

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan routes

Описание:

В режиме CPE отображает состояние маршрутов: ресурс назначения, туннель (с указанием узла CPE, WAN-канала и интерфейса).

Синтаксис:

- show sdwan routes

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan nodes

Описание:

В режиме контроллера отображает сводную информацию по каждому узлу CPE: режим работы, статус online/offline, текущую активную конфигурацию.

Синтаксис:

- show sdwan nodes

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> connection

Описание:

В режиме контроллера отображает сводную информацию по каждому узлу CPE: режим, статус online/offline и текущую активную конфигурацию.

Синтаксис:

- show sdwan node <node> connection

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> routes

Описание:

В режиме контроллера отображает состояние маршрутов на конкретном узле CPE: ресурс назначения, туннель (с указанием CPE, WAN-канала и интерфейса).

Синтаксис:

- show sdwan node <node> routes

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> status

Описание:

В режиме контроллера отображает общий статус узла CPE: текущий режим работы, идентификатор, IP-адрес контроллера, статус подключения к контроллеру, версию конфигурации (timestamp), статус сертификатов.

Синтаксис:

- show sdwan node <node> status

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> tunnels

Описание:

В режиме контроллера отображает состояние туннелей: идентификатор узла CPE, WAN-канал, интерфейс, состояние интерфейса (Up/Down), результат Quality-проверок (delay/jitter/loss).

Синтаксис:

- show sdwan node <node> tunnels

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan topology

Описание:

В режиме контроллера отображает список топологий, их описание, блоки адресов, состав участников и роли.

Синтаксис:

- show sdwan topology

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan resources

Описание:

В режиме контроллера отображает список ресурсов (app/addresses/locations), связь с узлом CPE.

Синтаксис:

- show sdwan resources

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan tokens

Описание:

В режиме контроллера отображает список изданных токенов.

Синтаксис:

- show sdwan tokens

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan certificates

Описание:

В режиме контроллера отображает валидность и сроки действия сертификатов (центр сертификации/контроллер/агенты).

Синтаксис:

- show sdwan certificates

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configure remote-id <text>

Описание:

В режиме контроллера удаленно подключается к узлу CPE для настройки. Чтобы сохранить и применить изменения, введите `apply`.

Примечание

Предварительно необходимо обеспечить связь между контроллером и узлом CPE. Убедитесь, что оба устройства настроены правильно и канал SD-WAN работает исправно. В противном случае контроллер не сможет подключиться к узлу CPE и произвести удаленную настройку. Процесс настройки описан в разделе *Ручная настройка SD-WAN* (страница 2661).

Синтаксис:

- configure remote-id <text>

Аргументы:

- <text> — идентификатор узла CPE. Формат: числовой.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configuration remote-id <text>

Описание:

В режиме контроллера отображает конфигурацию узла CPE, которую контроллер хранит для этого узла. Конфигурацию узла изменяет команда `configure remote-id`.

Синтаксис:

- show configuration remote-id <text>

Аргументы:

- <text> — идентификатор узла CPE. Формат: числовой.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configure template <text>

Описание:

В режиме контроллера создает шаблон с настройками для узла CPE. Чтобы сохранить шаблон на контроллере, введите `save`.

Синтаксис:

- configure template <text>

Аргументы:

- <text> — название шаблона настройки для узла CPE. Формат: произвольный.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.8.1.2 Настройка SD-WAN через ZTP

Обзор

Настройка SD-WAN через ZTP (Zero Touch Provisioning) — способ настройки сети SD-WAN, при котором узел CPE получает параметры сети от контроллера автоматически через ZTP Hub, без ручного вмешательства администратора.

При настройке ZTP на SD-WAN важную роль играет ZTP Hub, который выступает в роли посредника между контроллером и узлом CPE. Его основная задача — передать токен контроллера узлу CPE, чтобы узел смог безопасно подключиться к контроллеру и получить от него конфигурацию сети SD-WAN. В токене содержится информация о контроллере: IP-адрес и порт подключения. Сам ZTP Hub устанавливается на сервере Linux, внутри Docker-контейнера.

IP-адрес ZTP Hub указывается на узле CPE на этапе чистой установки образа ПО Факел. Подробная информация содержится в разделе: *Установка ПО Факел* (страница 3).

В процессе установки ZTP Hub развернет веб-сервер и *веб-интерфейс*: с их помощью администратор зарегистрирует контроллер и узел CPE.

Порядок установления связи между контроллером и узлом CPE через ZTP выглядит так:

1. Узел CPE регистрируется на ZTP Hub по своему серийному номеру.
2. ZTP Hub обращается к контроллеру, чтобы он сгенерировал токен для узла CPE. Токен содержит информацию о контроллере: IP-адрес и порт.
3. ZTP Hub сохраняет токен у себя и ожидает подключения узла CPE.
4. На узле CPE указывается IP-адрес ZTP Hub.
5. Узел CPE обращается к ZTP Hub.
6. ZTP Hub выдает узлу CPE токен контроллера.
7. Узел CPE обращается к контроллеру, предъявляет токен и регистрируется на контроллере.
8. Контроллер отправляет конфигурацию сети узлу CPE и начинает управлять сетью SD-WAN.
9. Связь между контроллером и узлом CPE установлена.

Пример настройки

Общий порядок настройки соединения SD-WAN через ZTP:

1. Установить Docker на сервер Linux.
2. Развернуть на сервере и запустить ZTP Hub.
3. Настроить контроллер.
4. Зарегистрировать контроллер через веб-интерфейс ZTP Hub.
5. Зарегистрировать узел CPE через веб-интерфейс ZTP Hub.

1. Установка Docker на сервер Linux

Установите Docker (версия 20.10 или выше) и Docker Compose (версия 1.29 или выше) на сервер Linux.

Актуальная инструкция по установке опубликована на сайте ПО Docker: https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu

2. Запуск ZTP Hub на сервере

Шаг	Команда	Описание
1		Скачайте с сайта https://fakel.io/ архив с файлами для установки ZTP Hub
2	tar -xzf fakel-ztp-hub-main.tar.gz	Распаковывает архив в текущую директорию
3	cd fakel-ztp-hub-main	Переходит в директорию с распакованными файлами
4	sudo mkdir /usr/share/ztphub	Создает директорию /usr/share/ztphub для файлов ZTP Hub
5	sudo chmod -R 750 /usr/share/ztphub	Для директории /usr/share/ztphub дает право владельцу входить в директорию, читать и записывать, группе пользователей входить в директорию и читать, а всем остальным отказывает в доступе
6	your-ztp-hub.net { tls internal reverse_proxy /ws app:8001 reverse_proxy app:8000 }	Откройте конфигурационный файл Caddy внутри директории /usr/share/ztphub и добавьте в файл указанные строки. Вместо `your-ztp-hub.net` укажите актуальное доменное имя. Удалите строку `tls internal`, если домен опубликован глобально
7	docker compose -f deploy.yml pull	Скачивает образы контейнеров Docker, указанные в файле deploy.yml
8	docker compose -f deploy.yml up -d	Запускает скаченные образы контейнеров Docker, указанные в файле deploy.yml
9	wget https://your-ztp-hub.net	Проверяет доступность ZTP Hub по указанному адресу. Вы также можете подключиться локально по адресу: http://localhost:8000/

3. Настройка контроллера

Примечание

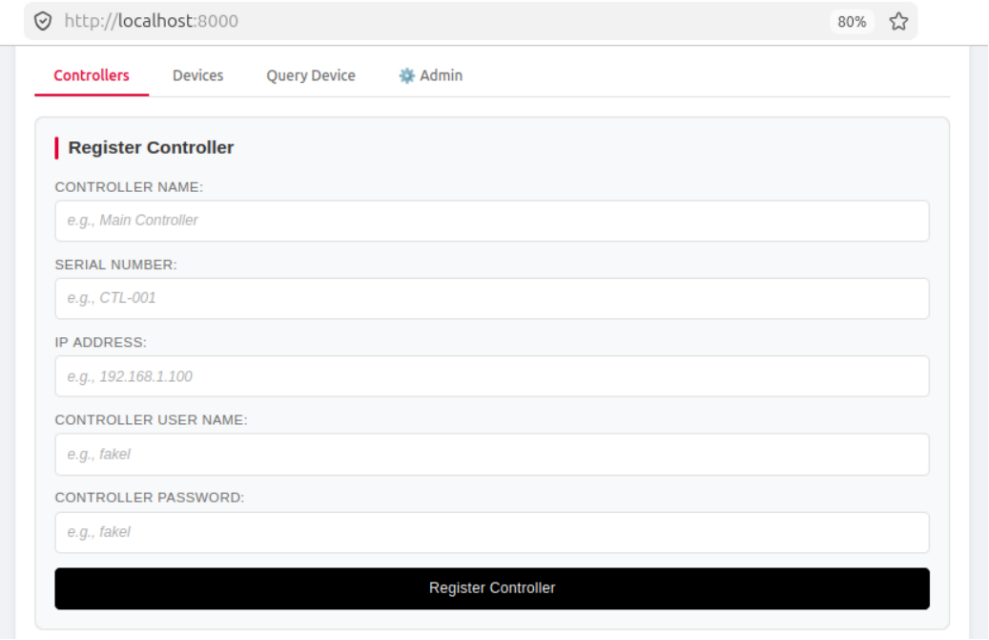
Если вы настраиваете топологию Hub and Spoke, то назначьте контроллеру роль gw. Если вы настраиваете топологию Full Mesh, то всем участникам необходимо назначить роль cpe.

Шаг	Команда	Описание
1	set sdwan identifier 1	Присваивает идентификатор 1 для контроллера в сети SD-WAN
2	set sdwan mode central-controller	Переводит маршрутизатор в режим контроллера
3	set sdwan default_dn organization ITR	Задает на контроллере различительное имя организации ITR по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509
4	set sdwan wan wan0 interface eth0	Ассоциирует WAN-канал wan0 в сети SD-WAN с интерфейсом Ethernet eth0
5	set sdwan topology Office description Office_LAN	Создает топологию с именем Office в сети SD-WAN и присваивает ей описание Office_LAN
6	set sdwan topology Office internal-address-range 172.16.0.0/24	Указывает подсеть IPv4 172.16.0.0/24 внутри топологии SD-WAN с именем Office
7	set sdwan topology Office member 1 role cpe	Добавляет узел с идентификатором 1 в состав топологии Office и назначает ему роль CPE
8	set sdwan topology Office member 100 role cpe	Добавляет узел с идентификатором 100 в состав топологии с именем Office и назначает ему роль CPE
9	set sdwan topology Office type full-mesh	Задает тип топологии «полносвязная группа»
10	set service sla twamp-server	Включает сервер TWAMP для отслеживания состояния канала связи в сети SD-WAN
11	set sdwan resources IP-PHONE-2 address 17.18.10.0/24	Указывает подсеть 17.18.10.0/24, в которой находится группа ресурсов с именем IP-PHONE-2
12	set sdwan resources IP-PHONE-2 app IP-PHONE-2	Задает для группы ресурсов IP-PHONE-2 имя приложения IP-PHONE-2. Значение передаётся контроллеру SD-WAN вместе с описанием ресурса
13	set sdwan resources IP-PHONE-2 location 100	Задает идентификатор удаленного узла 100, за которым находится группа ресурсов с именем IP-PHONE-2
14	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_delay 10	Задает максимально допустимый размер задержки в 10 миллисекунды для группы ресурсов с именем IP-PHONE-2
15	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_jitter 100	Задает максимально допустимый размер джиттера в 100 миллисекунд на маршруте до группы ресурсов с именем IP-PHONE-2
16	set sdwan resources IP-PHONE-2 max_lost 2	Задает максимум 2 процента пакетов, которые могут быть утрачены на маршруте до группы ресурсов с именем IP-PHONE-2

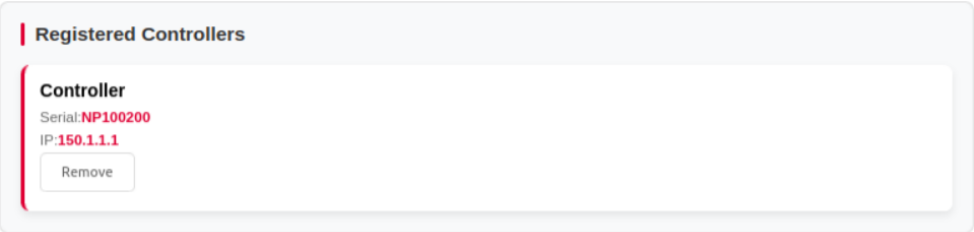
4. Регистрация контроллера на ZTP Hub

Чтобы зарегистрировать контроллер на ZTP Hub:

1. Отобразите серийный номер маршрутизатора через команду `sh version`. Серийный номер появится в строке Hardware S/N.
2. Перейдите по веб-адресу, где вы разворачивали ZTP Hub. Вы попадете в веб-интерфейс ZTP Hub.
3. В веб-интерфейсе откройте раздел **Controllers**, затем форму **Register Controller**.



4. Введите в поля формы имя контроллера, серийный номер, IP-адрес, пользовательское имя и пароль для контроллера.
5. Нажмите кнопку **Register Controller**, чтобы зарегистрировать контроллер с введенными данными.
6. Если регистрация пройдет успешно, контроллер отобразится в разделе **Registered Controllers**.

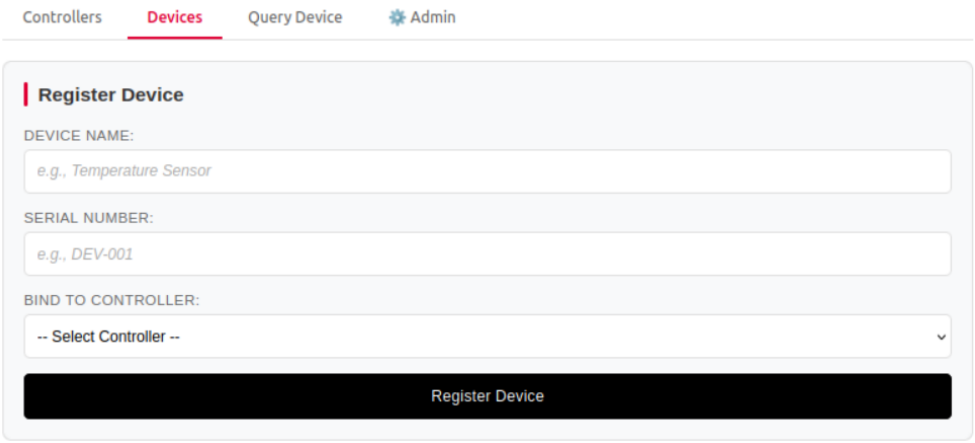


5. Регистрация узла CPE на ZTP Hub

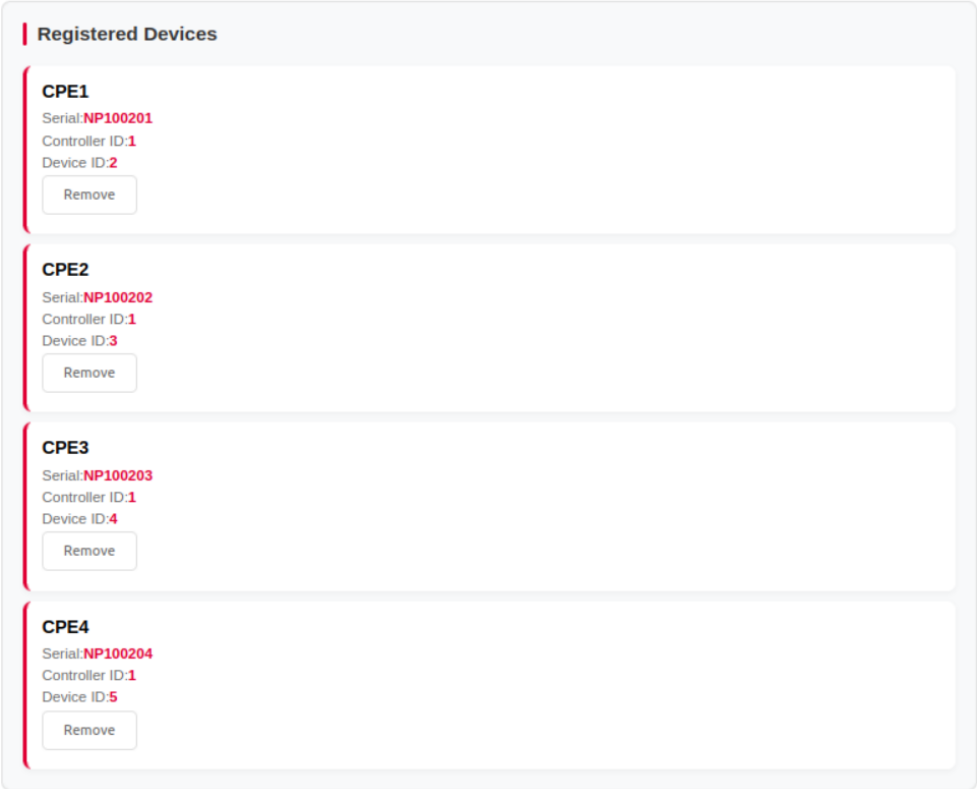
Чтобы зарегистрировать узел CPE на ZTP Hub:

1. Отобразите серийный номер маршрутизатора через команду `sh version`. Серийный номер появится в строке Hardware S/N.
2. Перейдите по веб-адресу, где вы разворачивали ZTP Hub. Вы попадете в веб-интерфейс ZTP Hub.

3. В веб-интерфейсе откройте раздел **Devices**, затем форму **Register Device**.



4. Введите в поля формы имя CPE, серийный номер CPE и идентификатор контроллера, с которым CPE будет устанавливать связь.
5. Нажмите кнопку **Register Device**, чтобы зарегистрировать узел CPE с введенными данными.
6. Если регистрация пройдет успешно, узел CPE отобразится в разделе **Registered Devices**.



Список команд

Режим «Конфигурирование»

sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]

Описание:

Указывает IP-адрес контроллера SD-WAN, с которым удаленные узлы CPE будут устанавливать связь.

Синтаксис:

- set sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- delete sdwan controller address [<x.x.x.x> | <h:h:h:h:h:h:h:h>]
- show sdwan controller address

Аргументы:

- <x.x.x.x> – IPv4-адрес контроллера;
- <h:h:h:h:h:h:h:h> – IPv6-адрес контроллера.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller port <1-65535>

Описание:

Указывает порт контроллера SD-WAN, с которым удаленные узлы CPE будут устанавливать связь.

Синтаксис:

- set sdwan controller port <1-65535>
- delete sdwan controller port <1-65535>
- show sdwan controller port

Аргументы:

- <1-65535> – порт контроллера. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn country <2 character>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя страны. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn country <2 character>
- delete sdwan controller_dn country <2 character>
- show sdwan controller_dn country

Аргументы:

- <2 character> – различительное имя страны. Формат: ISO 3166-1 alpha-2. Пример: jp (Япония). Значение по умолчанию: ru (Россия).

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn location <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя локации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn location <text>
- delete sdwan controller_dn location <text>
- show sdwan controller_dn location

Аргументы:

- <text> – различительное имя локации. Формат: числовой.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn organization <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя организации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn organization <text>

- delete sdwan controller_dn organization <text>
- show sdwan controller_dn organization

Аргументы:

- <text> – различительное имя организации. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan controller_dn organization_unit <text>

Описание:
Задает на контроллере SD-WAN различительное имя подразделения организации. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan controller_dn organization_unit <text>
- delete sdwan controller_dn organization_unit <text>
- show sdwan controller_dn organization_unit

Аргументы:

- <text> – различительное имя подразделения организации. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn country <text>

Описание:
Задает на контроллере SD-WAN различительное имя страны по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn country <text>
- delete sdwan default_dn country <text>
- show sdwan default_dn country

Аргументы:

- <2 character> – различительное имя страны по умолчанию. Формат: ISO 3166-1 alpha-2. Пример: jp (Япония).

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn location <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя локации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn location <text>
- delete sdwan default_dn location <text>
- show sdwan default_dn location

Аргументы:

- <text> – различительное имя локации по умолчанию. Формат: числовой.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn organization <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя организации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn organization <text>
- delete sdwan default_dn organization <text>
- show sdwan default_dn organization

Аргументы:

- <text> – различительное имя организации по умолчанию. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan default_dn organization_unit <text>

Описание:

Задает на контроллере SD-WAN различительное имя подразделения организации по умолчанию. Записывается в поле сертификата стандарта x.509.

Синтаксис:

- set sdwan default_dn organization_unit <text>

- delete sdwan default_dn organization_unit <text>
- show sdwan default_dn organization_unit

Аргументы:

- <text> – различительное имя подразделения организации по умолчанию. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan identifier <0-4294967295>

Описание:

Присваивает контроллеру или узлу CPE идентификатор в сети SD-WAN. Команда выполняется в режиме контроллера или узла CPE.

Синтаксис:

- set sdwan identifier <0-4294967295>
- delete sdwan identifier <0-4294967295>
- show sdwan identifier

Аргументы:

- <0-4294967295> – идентификатор узла CPE в сети SD-WAN. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]

Описание:

Выбирает режим работы маршрутизатора в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]
- delete sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]
- show sdwan mode

Аргументы:

- <stand-alone> – маршрутизатор работает автономно, без централизованного управления по SD-WAN;
- <remote-node> – узел CPE;

- <central-controller> – центральный контроллер.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>

Описание:
Указывает подсеть IPv4, в которой находятся устройства локальной сети и объединяет их в логическую группу ресурсов с заданным именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>
- delete sdwan resources <name> address <x.x.x.x/x>
- show sdwan resources <name> address

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <x.x.x.x/x> — подсеть IPv4.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> app <text>

Описание:
Имя приложения для ресурса. Значение передаётся контроллеру SD-WAN вместе с описанием ресурса.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> app <text>
- delete sdwan resources <name> app <text>
- show sdwan resources <name> app

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <text> — имя приложения. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> location <text>

Описание:

Задает идентификатор удаленного устройства, за которым находится группа ресурсов с выбранным именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> location <text>
- delete sdwan resources <name> location <text>
- show sdwan resources <name> location

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <text> — название местоположения группы ресурсов. Формат: произвольный.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>

Описание:

Задает максимально допустимый размер задержки на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если задержка превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_delay <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_delay

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — размер задержки. Диапазон значений: от 0.001 до 1000. Формат: миллисекунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>

Описание:

Задает максимально допустимый размер джиттера (дрожание цифрового сигнала) на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если размер джиттера превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_jitter <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_jitter

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — размер джиттера. Диапазон значений: от 0.001 до 1000. Формат: миллисекунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>

Описание:

Задает в процентах максимально допустимое количество пакетов, утраченных на маршруте до группы ресурсов с выбранным именем. Если количество утраченных пакетов превысит установленный порог, канал будет считаться ненадежным и маршрутизатор не будет использовать его. Однако если после этого значение вернется в норму, маршрутизатор снова задействует канал.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>
- delete sdwan resources <name> max_lost <0.001-1000>
- show sdwan resources <name> max_lost

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <0.001-1000> — количество утраченных пакетов. Формат: проценты.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]

Описание:

Указывает порт или диапазон портов, на которых работает группа ресурсов с выбранными именем.

Синтаксис:

- set sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]
- delete sdwan resources <name> port [<port> | <1-65535> | <start-end>]
- show sdwan resources <name> port

Аргументы:

- <name> — имя логической группы ресурсов;
- <port> — номер порта;
- <1-65535> — диапазон портов. Диапазон значений: от 1 до 65535;
- <start-end> — диапазон портов. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> description <text>

Описание:

Присваивает имя топологии SD-WAN и добавляет описание.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> description <text>
- delete sdwan topology <name> description <text>
- show sdwan topology <name> description

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <text> – описание топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>

Описание:

Указывает подсеть IPv4 внутри топологии SD-WAN для построения IPSec-туннелей.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>
- delete sdwan topology <name> internal-address-range <x.x.x.x/x>
- show sdwan topology <name> internal-address-range

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <x.x.x.x/x> – подсеть IPv4 внутри топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]

Описание:

Добавляет маршрутизатор с указанным идентификатором в состав топологии и назначает ему роль шлюза или CPE.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]
- delete sdwan topology <name> member <0-4294967295> role [<cpe> | <gw>]
- show sdwan topology <name> member <0-4294967295> role

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN;
- <0-4294967295> – идентификатор удаленного узла CPE. Диапазон значений: от 0 до 4294967295.
- <cpe> — маршрутизатор будет выполнять роль CPE;
- <gw> — маршрутизатор будет выполнять роль шлюза.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]

Описание:

Задает тип топологии: Full Mesh или Hub and Spoke.

Синтаксис:

- set sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]
- delete sdwan topology <name> type [<full-mesh> | <hub-spoke>]
- show sdwan topology <name> type

Аргументы:

- <name> – имя топологии SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> cost <0.001-1000>

Описание:
Задает стоимость WAN-канала в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> cost <0.001-1000>
- delete sdwan wan <name> cost <0.001-1000>
- show sdwan wan <name> cost

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <0.001-1000> – стоимость маршрута. Чем ниже стоимость, тем выше приоритет. Диапазон значений: от 0.001 до 1000.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> description <text>

Описание:
Добавляет описание для WAN-канала в сети SD-WAN.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> description <text>
- delete sdwan wan <name> description <text>
- show sdwan wan <name> description

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <text> – описание WAN-канала в сети SD-WAN.

Режим: «Конфигурирование».

---

sdwan wan <name> interface <interface>

Описание:

Ассоциирует WAN-канал в сети SD-WAN с локальным интерфейсом.

Синтаксис:

- set sdwan wan <name> interface <interface>
- delete sdwan wan <name> interface <interface>
- show sdwan wan <name> interface

Аргументы:

- <name> – имя WAN-канала в сети SD-WAN;
- <interface> – имя локального интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

Примечание

Команды в системном режиме администрирования отображают различную справочную информацию о сети SD-WAN. Когда включена технология SD-WAN, маршрутизатор Факел работает в одном из двух режимов: контроллер или узел CPE. Одни команды доступны только для контроллера или узла CPE, в то время как другие имеют одинаковый синтаксис, но отображают разную информацию в зависимости от режима работы маршрутизатора. Чтобы перевести маршрутизатор Факел в один из режимов работы, используйте команду `sdwan mode [<stand-alone> | <remote-node> | <central-controller>]`.

sdwan status

Описание:

В режиме CPE отображает общий статус сети SD-WAN: текущий режим работы маршрутизатора, идентификатор маршрутизатора, доступный контроллер, версию конфигурации (timestamp), статус сертификатов.

В режиме контроллера отображает состояние домена: число зарегистрированных узлов CPE, WAN-каналов, топологий, активных туннелей или ресурсов.

Синтаксис:

- show sdwan status

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan connection

Описание:

В режиме CPE отображает состояние соединения с контроллером: IP-адрес/порт, статус TLS/mTLS, время последнего успешного обмена пакетами, ошибки аутентификации.

Синтаксис:

- show sdwan connection

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan tunnels

Описание:

В режиме CPE отображает сводную информацию о состоянии туннелей: идентификатор узла CPE, WAN-канал, интерфейс, состояние интерфейса (Up/Down), результат Quality-проверок (delay/jitter/loss).

В режиме контроллера отображает сводную информацию о состоянии туннелей на всех узлах CPE.

Синтаксис:

- show sdwan tunnels

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan routes

Описание:

В режиме CPE отображает состояние маршрутов: ресурс назначения, туннель (с указанием узла CPE, WAN-канала и интерфейса).

Синтаксис:

- show sdwan routes

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan nodes

Описание:
В режиме контроллера отображает сводную информацию по каждому узлу CPE: режим работы, статус online/offline, текущую активную конфигурацию.

Синтаксис:

- show sdwan nodes

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> connection

Описание:
В режиме контроллера отображает сводную информацию по каждому узлу CPE: режим, статус online/offline и текущую активную конфигурацию.

Синтаксис:

- show sdwan node <node> connection

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> routes

Описание:
В режиме контроллера отображает состояние маршрутов на конкретном узле CPE: ресурс назначения, туннель (с указанием CPE, WAN-канала и интерфейса).

Синтаксис:

- show sdwan node <node> routes

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> status

Описание:

В режиме контроллера отображает общий статус узла CPE: текущий режим работы, идентификатор, IP-адрес контроллера, статус подключения к контроллеру, версию конфигурации (timestamp), статус сертификатов.

Синтаксис:

- show sdwan node <node> status

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan node <node> tunnels

Описание:

В режиме контроллера отображает состояние туннелей: идентификатор узла CPE, WAN-канал, интерфейс, состояние интерфейса (Up/Down), результат Quality-проверок (delay/jitter/loss).

Синтаксис:

- show sdwan node <node> tunnels

Аргументы:

- <node> — имя узла CPE.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan topology

Описание:

В режиме контроллера отображает список топологий, их описание, блоки адресов, состав участников и роли.

Синтаксис:

- show sdwan topology

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan resources

Описание:

В режиме контроллера отображает список ресурсов (app/addresses/locations), связь с узлом CPE.

Синтаксис:

- show sdwan resources

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan tokens

Описание:

В режиме контроллера отображает список изданных токенов.

Синтаксис:

- show sdwan tokens

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

sdwan certificates

Описание:

В режиме контроллера отображает валидность и сроки действия сертификатов (центр сертификации/контроллер/агенты).

Синтаксис:

- show sdwan certificates

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configure remote-id <text>

Описание:

В режиме контроллера удаленно подключается к узлу CPE для настройки. Чтобы сохранить и применить изменения, введите `apply`.

Примечание

Предварительно необходимо обеспечить связь между контроллером и узлом CPE. Убедитесь, что оба устройства настроены правильно и канал SD-WAN работает исправно. В противном случае контроллер не сможет подключиться к узлу CPE и произвести удаленную настройку. Процесс настройки описан в разделе *Ручная настройка SD-WAN* (страница 2661).

Синтаксис:

- configure remote-id `<text>`

Аргументы:

- `<text>` — идентификатор узла CPE. Формат: числовой.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configuration remote-id <text>

Описание:

В режиме контроллера отображает конфигурацию узла CPE, которую контроллер хранит для этого узла. Конфигурацию узла изменяет команда `configure remote-id`.

Синтаксис:

- show configuration remote-id `<text>`

Аргументы:

- `<text>` — идентификатор узла CPE. Формат: числовой.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

configure template <text>

Описание:
В режиме контроллера создает шаблон с настройками для узла CPE. Чтобы сохранить шаблон на контроллере, введите `save`.

Синтаксис:

- configure template `<text>`

Аргументы:

- `<text>` — название шаблона настройки для узла CPE. Формат: произвольный.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9 Сервисы

- ***Сервисные механизмы*** **(страница 2705)**
  - *Удаленное управление по протоколу SSH* (страница 2706)
  - *Протокол SNMP* (страница 2720)
  - *Протокол ARP* (страница 2736)
  - *Отслеживание соединений* (страница 2752)
  - *Консольный сервер* (страница 2767)
  - *DHCP сервер* (страница 2792)
  - *Ретранслятор DHCP* (страница 2785)
  - *Перенаправляющий DNS сервер* (страница 2832)
  - *Динамический DNS* (страница 2842)
  - *Широковещательная ретрансляция UDP* (страница 2748)
- ***Системные механизмы*** **(страница 2854)**
  - *Информация об устройстве* (страница 2865)
  - *Протокол сетевого времени* (страница 2858)
  - *Системный DNS* (страница 2855)
  - *Управление пользователями* (страница 2874)

2.9.1 Сервисные механизмы

2.9.1.1 Удаленное управление по протоколу SSH

Обзор

SSH — сетевой протокол прикладного уровня для организации удаленного и безопасного соединения между клиентом и сервером.

Соединение по SSH позволяет безопасно подключаться к маршрутизатору Факел, управлять системой, удаленно выполнять команды, прокладывать TCP-туннели для передачи данных и т.д.

Перед установлением SSH-соединения клиент и сервер связываются по протоколу TCP и договариваются о том, какие алгоритмы будут использоваться для шифрования связи, обмена SSH-ключами и т.п.

Далее запускается процесс обмена SSH-ключами. В результате клиент получает закрытый ключ, а сервер — открытый. Для установления SSH-соединения необходимо, чтобы открытый ключ соответствовал закрытому. После того как клиент и сервер успешно обменялись ключами, SSH-сессия готова к запуску.

После установления SSH-соединения администратор сможет настроить метод аутентификации. Доступна аутентификация по паролю, по ключевой паре или по IP-адресу (не рекомендуется).

По умолчанию для подключения и передачи файлов по SSH используется TCP-порт 22. При настройке SSH-службы администратор может изменить номер TCP-порта на любой другой.

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set service ssh port 2022	Указывает порт 2022, на котором будет работать служба SSH
2	delete service ssh port 22	Удаляет порт 22, чтобы служба работала только на порту 2022
3	set service ssh listen-address 192.168.100.2	Задает IP-адрес 192.168.100.2, на котором будет прослушиваться работа SSH-сервера
4	set service ssh access-control allow user new_user	Назначает пользователя new_user, которому будет разрешен удаленный доступ по протоколу SSH
5	set system login user new_user authentication plaintext-password text_password	Устанавливает метод аутентификации по паролю для пользователя new_user

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service ssh port <port>

Описание:

Добавляет порт в список портов SSH. Порт по умолчанию — 22.

Синтаксис:

- set service ssh port <port>
- delete service ssh port <port>
- show service ssh port

Аргументы:

- <port> — номер порта, на котором будет работать служба SSH. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 22. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh listen-address <address>

Описание:

Задает IP-адрес, на котором будет прослушиваться работа SSH-сервера.

Синтаксис:

- set service ssh listen-address <address>
- delete service ssh listen-address <address>
- show service ssh listen-address

Аргументы:

- <address> — IP-адрес, на котором будет прослушиваться работа SSH-сервера. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh ciphers <cipher>

Описание:

Устанавливает алгоритм шифрования SSH-соединения.

Синтаксис:

- set service ssh ciphers `<cipher>`
- delete service ssh ciphers `<cipher>`
- show service ssh ciphers

Аргументы:

- `<cipher>` — алгоритм шифрования SSH-соединения. Можно задать несколько значений.

  Поддерживаемые значения: `3des-cbc`, `aes128-cbc`, `aes192-cbc`, `aes256-cbc`, `aes128-ctr`, `aes192-ctr`, `aes256-ctr`, `arcfour128`, `arcfour256`, `arcfour`, `blowfish-cbc`, `cast128-cbc`

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh disable-password-authentication

Описание:

Отключает аутентификацию на основе пароля. Пользователи смогут установить SSH-соединение только с помощью SSH-ключа.

Синтаксис:

- set service ssh disable-password-authentication
- delete service ssh disable-password-authentication
- show service ssh

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh disable-host-validation

Описание:

Отключает проверку хоста через обратный DNS-запрос.

Синтаксис:

- set service ssh disable-host-validation
- delete service ssh disable-host-validation

- show service ssh

Режим: «Конфигурирование».

Совет

Если проверка через обратный запрос недоступна, отключите проверку хоста. Это ускорит время входа в систему.

---

service ssh mac <mac>

Описание:

Устанавливает MAC-алгоритм, чтобы защитить целостность данных при передаче по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set service ssh mac <mac>
- delete service ssh mac <mac>
- show service ssh mac

Аргументы:

- <mac> — тип MAC-алгоритма. Можно задать несколько значений.

  Поддерживаемые значения: `hmac-md5`, `hmac-md5-96`, `hmac-sha1`, `hmac-sha1-96`, `hmac-sha2-256`, `hmac-sha2-512`, `umac-64@openssh.com`, `umac-128@openssh.com`, `hmac-md5-etm@openssh.com`, `hmac-md5-96-etm@openssh.com`, `hmac-sha1-etm@openssh.com`, `hmac-sha1-96-etm@openssh.com`, `hmac-sha2-256-etm@openssh.com`, `hmac-sha2-512-etm@openssh.com`, `umac-64-etm@openssh.com`, `umac-128-etm@openssh.com`

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh access-control allow group <group>

Описание:

Разрешает пользователям указанной группы подключаться удаленно по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set service ssh access-control allow group <group>
- delete service ssh access-control allow group <group>

- show service ssh access-control allow group <group>

Аргументы:

- <group> — название группы пользователей.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh access-control allow user <user>

Описание:
Разрешает указанному пользователю подключаться удаленно по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set service ssh access-control allow user <user>
- delete service ssh access-control allow user <user>
- show service ssh access-control allow user <user>

Аргументы:

- <user> — имя пользователя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh access-control deny group <group>

Описание:
Запрещает пользователям указанной группы подключаться удаленно по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set service ssh access-control deny group <group>
- delete service ssh access-control deny group <group>
- show service ssh access-control deny group <group>

Аргументы:

- <group> — название группы пользователей.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh access-control deny user <user>

Описание:

Запрещает указанному пользователю подключаться удаленно по протоколу SSH.

Синтаксис:

- set service ssh access-control deny user `<user>`
- delete service ssh access-control deny user `<user>`
- show service ssh access-control deny user `<user>`

Аргументы:

- `<user>` — имя пользователя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh client-keepalive-interval <interval>

Описание:

Задает интервал отправки сообщений keepalive от сервера к клиенту.

Синтаксис:

- set service ssh client-keepalive-interval `<interval>`
- delete service ssh client-keepalive-interval `<interval>`
- show service ssh client-keepalive-interval

Аргументы:

- `<interval>` — интервал между отправкой сообщений ykeepalive. Формат: секунды.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh key-exchange <kex>

Описание:

Устанавливает алгоритм обмена ключами, который будет использоваться для аутентификации по SSH.

Синтаксис:

- set service ssh key-exchange <kex>
- delete service ssh key-exchange <kex>
- show service ssh key-exchange

Аргументы:

- <kex> — тип алгоритма для обмена ключами.

  Поддерживаемые значения: `diffie-hellman-group1-sha1`, `diffie-hellman-group14-sha1`, `diffie-hellman-group14-sha256`, `diffie-hellman-group16-sha512`, `diffie-hellman-group18-sha512`, `diffie-hellman-group-exchange-sha1`, `diffie-hellman-group-exchange-sha256`, `ecdh-sha2-nistp256`, `ecdh-sha2-nistp384`, `ecdh-sha2-nistp521`, `curve25519-sha256`, `curve25519-sha256@libssh.org`

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh loglevel <quiet | fatal | error | info | verbose>

Описание:

Задает уровень журналирования для службы SSH.

Синтаксис:

- set service ssh loglevel <`quiet | fatal | error | info | verbose`>
- delete service ssh loglevel <`quiet | fatal | error | info | verbose`>
- show service ssh loglevel

Аргументы:

- <`quiet`> — никакие записи из журнала событий не будут отображаться;
- <`fatal`> — будут отображаться только критические ошибки из журнала событий;
- <`error`> — будут отображаться только средние и критические ошибки из журнала событий;
- <`info`> — будут отображаться все записи из журнала событий. Значение по умолчанию;
- <`verbose`> — будут отображаться только записи неудачных попыток входа в систему.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh vrf <name>

Описание:

Устанавливает службу SSH на VRF-экземпляр.

Синтаксис:

- set service ssh vrf <name>

- delete service ssh vrf <name>
- show service ssh vrf

Аргументы:

- <name> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh pubkey-accepted-algorithm <name>

Описание:
Устанавливает подписной алгоритм, который будет использоваться для аутентификации открытого ключа.

Синтаксис:

- set service ssh pubkey-accepted-algorithm <name>
- delete service ssh pubkey-accepted-algorithm <name>
- show service ssh pubkey-accepted-algorithm

Аргументы:

- <name> — тип подписного алгоритма.

  Поддерживаемые значения: `ssh-ed25519, ssh-ed25519-cert-v01@openssh.com, sk-ssh-ed25519@openssh.com, sk-ssh-ed25519-cert-v01@openssh.com, ecdsa-sha2-nistp256, ecdsa-sha2-nistp256-cert-v01@openssh.com, ecdsa-sha2-nistp384, ecdsa-sha2-nistp384-cert-v01@openssh.com, ecdsa-sha2-nistp521, ecdsa-sha2-nistp521-cert-v01@openssh.com, sk-ecdsa-sha2-nistp256@openssh.com, sk-ecdsa-sha2-nistp256-cert-v01@openssh.com, webauthn-sk-ecdsa-sha2-nistp256@openssh.com, ssh-dss, ssh-dss-cert-v01@openssh.com, ssh-rsa, ssh-rsa-cert-v01@openssh.com, rsa-sha2-256, rsa-sha2-256-cert-v01@openssh.com, rsa-sha2-512, rsa-sha2-512-cert-v01@openssh.com`

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh dynamic-protection

Описание:
Включает динамическую защиту SSH-соединения.

Синтаксис:

- set service ssh dynamic-protection

- delete service ssh dynamic-protection
- show service ssh dynamic-protection

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh dynamic-protection allow-from [<address> | <prefix>]

Описание:

Задает список IP-адресов и сетей, которым всегда будет разрешен доступ к SSH-серверу.

Синтаксис:

- set service ssh dynamic-protection allow-from `[<address> | <prefix>]`
- delete service ssh dynamic-protection allow-from `[<address> | <prefix>]`
- show service ssh dynamic-protection allow-from

Аргументы:

- `<address>` — IP-адрес;
- `<prefix>` — префикс сети.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh dynamic-protection block-time <sec>

Описание:

Блокирует IP-адрес источника на заданное время.

Синтаксис:

- set service ssh dynamic-protection block-time `<sec>`
- delete service ssh dynamic-protection block-time `<sec>`
- show service ssh dynamic-protection block-time

Аргументы:

- `<sec>` — время блокировки IP-адреса источника. Формат: секунды. Значение по умолчанию: 120 секунд. Время каждой последующей блокировки увеличивается в 1,5 раза.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh dynamic-protection detect-time <sec>

Описание:

Запоминает IP-адрес источника на заданное время перед сбросом его оценки.

Синтаксис:

- set service ssh dynamic-protection detect-time <sec>
- delete service ssh dynamic-protection detect-time <sec>
- show service ssh dynamic-protection detect-time

Аргументы:

- <sec> — время запоминания IP-адреса источника. Формат: секунды. Значение по умолчанию: 1800 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ssh dynamic-protection threshold <sec>

Описание:

Блокирует IP-адрес источника на заданное время, когда совокупное количество атак превышает порог.

Синтаксис:

- set service ssh dynamic-protection threshold <sec>
- delete service ssh dynamic-protection threshold <sec>
- show service ssh dynamic-protection threshold

Аргументы:

- <sec> — время блокировки IP-адрес источника. Формат: секунды. Значение по умолчанию: 30 секунд.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

restart ssh

Описание:

Перезапускает службу SSH в фоновом режиме. Не влияет на активную сессию.

Синтаксис:

- restart ssh

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate ssh server-key

Описание:
Заново генерирует фрагменты открытого и закрытого SSH-ключей.

Синтаксис:

- generate ssh server-key

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

> **Важно**
>
> После выполнения команды обновите файлы known_hosts в клиенте, поскольку команда сгенерирует новый открытый SSH-ключ.

---

generate ssh client-key /path/to/private_key

Описание:
Генерирует новую пару открытого и закрытого SSH-ключей и записывает их значения в указанный файл. Если ключи с таким именем уже созданы, то они будут перезаписаны ключами с новыми значениями.

Синтаксис:

- generate ssh `client-key /path/to/private_key`

Аргументы:

- `/path/to/private_key` — путь к директории, в которую будут сохранены файлы открытого и закрытого SSH-ключей.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate public-key-command user <username> path <location>

Описание:

Генерирует команды, которые позволят использовать открытый SSH-ключ со встроенной аутентификацией. Первой сгенерированной командой будет `configure`, поскольку для выполнения остальных сгенерированных команд потребуется вход в режим «Конфигурирование».

Синтаксис:

- generate public-key-command user `<username>` path `<location>`

Аргументы:

- `<username>` — имя пользователя;
- `<location>` — адрес, по которому будет сохранен открытый SSH-ключ. Может быть как локальной директорией, так и URL-адресом. Поддерживаемые протоколы: FTP, FTPS, HTTP, HTTPS, SCP/SFTP, TFTP.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log ssh

Описание:

Отображает записи журнала событий на SSH-сервере.

Синтаксис:

- show log ssh

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

> **Примечание**
>
> В сборках, где команда выводит `-- No entries --`, используйте `sudo journalctl -t sshd` (просмотр) и `sudo journalctl -t sshd -f` (мониторинг).

---

monitor log ssh

Описание:

Следит за появлением новых записей в журнале событий на SSH-сервере.

Синтаксис:

- monitor log ssh

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Примечание

В сборках, где команда выводит `-- No entries --`, используйте `sudo journalctl -t sshd` (просмотр) и `sudo journalctl -t sshd -f` (мониторинг).

---

log ssh dynamic-protection

Описание:

Отображает записи журнала событий для SSH-соединения с динамической защитой.

Синтаксис:

- show log ssh dynamic-protection

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log ssh dynamic-protection

Описание:

Следит за появлением новых записей в журнале событий для SSH-соединения с динамической защитой.

Синтаксис:

- monitor log ssh dynamic-protection

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ssh dynamic-protection

Описание:

Отображает список IP-адресов, которые в настоящий момент заблокированы динамической защитой SSH-соединения.

Синтаксис:

- show ssh dynamic-protection

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ssh fingerprints

Описание:
Отображает отпечаток открытого SSH-ключа для SSH-сервера.

Синтаксис:

- show ssh fingerprints

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ssh fingerprints ascii

Описание:
Отображает отпечаток и ASCII-графику открытого SSH-ключа для SSH-сервера.

Синтаксис:

- show ssh fingerprints ascii

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.2 Протокол SNMP

Обзор

SNMP (Simple Network Management Protocol) — это стандартный протокол, который применяется для мониторинга и управления сетевыми устройствами. К устройствам, которые обычно поддерживают SNMP, относятся кабельные модемы, маршрутизаторы, коммутаторы, серверы, рабочие станции, принтеры и т.д.

Протокол SNMP широко используется в сетевом управлении для мониторинга сети. Протокол предоставляет управляющие данные в виде переменных в системах, организованных в базе управленческой информации MIB (Management Information Base), которые описывают состояние и конфигурацию системы. Затем эти переменные могут быть запрошены удаленно (и в некоторых случаях изменены) управляющими приложениями.

Существуют три основные версии протокола SNMP. SNMPv1 — это начальная версия протокола. Более поздние версии, SNMPv2c и SNMPv3, содержат улучшения в производительности, гибкости и безопасности. SNMP является компонентом пакета интернет-протоколов, определенного Рабочей группой разработчиков Интернета IETF (Internet Engineering Task Force). Пакет состоит из набора стандартов для управления сетью, включая протокол прикладного уровня, схему базы данных и набор объектов данных.

Основные понятия

При обычном использовании SNMP на одном или нескольких устройствах управления, называемых менеджерами, выполняются задачи мониторинга или управления группой узлов или устройством в компьютерной сети. Каждая управляемая система содержит программный компонент, называемый агентом, который передает информацию менеджеру по протоколу SNMP.

Сеть, управляемая по протоколу SNMP, состоит из трех ключевых компонентов:

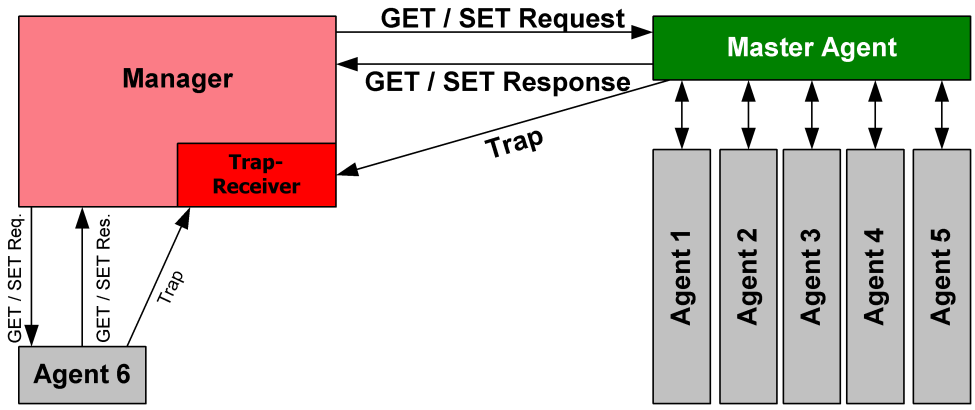
- Управляемые устройства;
- Агент — программное обеспечение, работающее на управляемых устройствах;
- Станция сетевого управления (NMS) — управляющее программное обеспечение.

Управляемое устройство — это сетевой узел, в котором реализован интерфейс SNMP, обеспечивающий однонаправленный (только чтение) или двунаправленный (чтение и запись) доступ к специфической информации узла. Управляемые устройства обмениваются информацией о конкретном узле с NMS. Иногда называемые сетевыми элементами, управляемые устройства могут быть любого типа, в частности, маршрутизаторы, серверы доступа, коммутаторы, кабельные модемы, мосты, концентраторы, IP-телефоны, IP-видеокамеры, компьютерные узлы и принтеры.

Агент — это программный модуль сетевого управления, который находится на управляемом устройстве. Агент обладает локальными знаниями об управляющей информации и переводит ее в специальную форму SNMP или из нее.

Станция управления сетью выполняет задачи мониторинга и управления подключенными устройствами. Для управления сетью NMS требует большую часть ресурсов обработки и памяти. В любой управляемой сети может существовать одна или несколько

NMS.



SNMP поддерживает как IPv4, так и IPv6.

Версии протокола SNMP

ПО Факел поддерживает SNMPv2 (версия 2) и SNMPv3 (версия 3), причем SNMPv3 рекомендуется из-за повышенной безопасности (аутентификация и шифрование).

SNMPv2

SNMPv2 — наиболее часто используемая версия. Для авторизации клиентов SNMP использует концепцию сообществ (community). Сообщества могут иметь авторизацию только на чтение (это наиболее распространенный вариант) или на чтение и запись. SNMP может работать синхронно или асинхронно. При синхронной связи система мониторинга периодически опрашивает маршрутизатор. При асинхронном — маршрутизатор отправляет хосту мониторинга уведомления «ловушки» (trap). SNMPv2 не поддерживает никаких механизмов аутентификации, кроме адреса источника клиента, поэтому необходимо указать адреса клиентов, которым разрешен мониторинг маршрутизатора. Обратите внимание, что SNMPv2 также не поддерживает шифрование и всегда отправляет данные в виде обычного текста.

SNMPv3

В протоколе SNMPv3 (версия 3) представлен целый ряд новых функций, связанных с безопасностью, которые отсутствовали в предыдущих версиях. Безопасность была одним из самых слабых мест SNMP до версии 3. Аутентификация в SNMP версий 1 и 2 представляет собой не более чем пароль (строка сообщества), передаваемый открытым текстом между менеджером и агентом. Каждое сообщение SNMPv3 содержит параметры безопасности, которые кодируются в виде октетной строки. Значение этих параметров безопасности зависит от используемой модели безопасности. Подход к обеспечению безопасности в SNMPv3 направлен на:

- Конфиденциальность. Шифрует и предотвращает прослушивание неавторизованным источником;

- Целостность. Предотвращает подделку пакета во время передачи и включает дополнительный механизм защиты от воспроизведения пакетов;
- Аутентификация. Проверяет, что сообщение получено от достоверного источника.

Для примера настроим службу SNMP для прослушивания с адреса `192.0.2.1`. Создадим пользователя `fakel` с паролем `fakel12345678`. Новый пользователь будет использовать протоколы SHA/AES для аутентификации и обеспечения конфиденциальности.

```
set service snmp listen-address 192.0.2.1
set service snmp location 'Fakel Datacenter'
set service snmp v3 engineid '000000000000000000000002'
set service snmp v3 group default mode 'ro'
set service snmp v3 group default view 'default'
set service snmp v3 user fakel auth plaintext-password
  'fakel12345678'
set service snmp v3 user fakel auth type 'sha'
set service snmp v3 user fakel group 'default'
set service snmp v3 user fakel privacy plaintext-password
  'fakel12345678'
set service snmp v3 user fakel privacy type 'aes'
set service snmp v3 view default oid 1
```

После добавления паролей в настройки в открытом виде, они будут захэшированы и сохранены в вашей конфигурации. Итоговая конфигурация CLI будет выглядеть следующим образом:

```
Fakel@fakel# show service snmp
 listen-address 192.0.2.1 {
 }
 location "Fakel Datacenter"
 v3 {
     engineid 000000000000000000000002
     group default {
         mode ro
         view default
     }
     user fakel {
         auth {
             encrypted-password
  4e52fe55fd011c9c51ae2c65f4b78ca93dcafdfe
             type sha
         }
         group default
         privacy {
             encrypted-password
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
 4e52fe55fd011c9c51ae2c65f4b78ca93dcafdfe
            type aes
        }
    }
    view default {
        oid 1 {
        }
    }
}
```

Чтобы проверить корректную настройку SNMPv3 с любой системы на базе Linux, выполните следующую команду:

```
$ snmpwalk -v 3 -u fakel -a SHA -A fakel12345678 -x AES -X
 fakel12345678 -l authPriv 192.0.2.1 .1
```

Чтобы расширить функциональность SNMP-агента, можно выполнять пользовательские сценарии при каждом вызове агента. Для этого используйте команды расширения. Необходимо создать функциональный скрипт, затем загрузить его в **ПО Факел** командой `scp <your_script.sh> fakel@fakel:/config/user-data`. После того как скрипт загружен, его нужно настроить с помощью команд ниже.

```
set service snmp script-extensions extension-name my-extension
 script your_script.sh
commit
```

OID `.1.3.6.1.4.1.8072.1.3.2.3.1.1.4.116.101.115.116` после вызова будет содержать вывод расширения

```
root@fakel:/home/fakel# snmpwalk -v2c  -c public 127.0.0.1
 nsExtendOutput1
NET-SNMP-EXTEND-MIB::nsExtendOutput1Line."my-extension" = STRING:
 hello
NET-SNMP-EXTEND-MIB::nsExtendOutputFull."my-extension" = STRING:
 hello
NET-SNMP-EXTEND-MIB::nsExtendOutNumLines."my-extension" = INTEGER: 1
NET-SNMP-EXTEND-MIB::nsExtendResult."my-extension" = INTEGER: 0
```

Пример настройки

Пример базовой настройки SNMPv2 с сообществом `routers`, доступным для мониторинга из сетей `192.0.2.0/24` и `2001:db8:ffff:eeee::/64` с адресов `203.0.113.10` и `203.0.113.20`.

Шаг	Команда	Описание
1	set service snmp community routers authorization ro	Определяет сообщество routers с авторизацией только на чтение
2	set service snmp community routers network 192.0.2.0/24	Разрешает подключение к мониторингу по сообществу routers из сети 192.0.2.0/24
3	set service snmp community routers network 2001:db8:ffff:eeee::/64	Разрешает подключение к мониторингу по сообществу routers из сети 2001:db8:ffff:eeee::/64
4	set service snmp community routers client 203.0.113.10	Разрешает доступ к мониторингу по сообществу routers с адреса 203.0.113.10
5	set service snmp community routers client 203.0.113.20	Разрешает доступ к мониторингу по сообществу routers с адреса 203.0.113.20
6	set service snmp location 'Moscow'	Добавляет информацию о местоположении маршрутизатора Moscow
7	set service snmp contact 'example@example.ru'	Добавляет контактную информацию example@example.ru
8	set service snmp trap-target 203.0.113.10	Определяет отправку уведомлений trap на адрес 203.0.113.10
9	set service snmp listen-address 172.16.254.36 port 161	Назначает адрес 172.16.254.36 и порт 161 для прослушивания SNMP-запросов
10	set service snmp listen-address 2001:db8::f00:1	Назначает адрес 2001:db8::f00:1 для прослушивания SNMP-запросов

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service snmp community <community> authorization <authorization>

Описание:

Определяет сообщество <community> с авторизацией <authorization>.

Синтаксис:

- set service snmp community <community> authorization <authorization>
- delete service snmp community <community> authorization <authorization>
- show service snmp community <community> authorization

Аргументы:

- <community> — имя сообщества SNMP;
- <authorization> — тип авторизации. Возможные значения: ro — только чтение; rw — чтение и запись. Значение по умолчанию: ro.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp community <community> network <network>

Описание:

Разрешает подключение к мониторингу по сообществу <community> из сети <network>.

Синтаксис:

- set service snmp community <community> network <network>
- delete service snmp community <community> network <network>
- show service snmp community <community> network

Аргументы:

- <community> — имя сообщества SNMP;
- <network> — сеть, из которой разрешено обращаться к SNMP-серверу. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений. Значение по умолчанию: 0.0.0.0/0 ::/0.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp community <community> client <client>

Описание:

Разрешает доступ к мониторингу по сообществу <community> с адреса <client>.

Синтаксис:

- set service snmp community <community> client <client>
- delete service snmp community <community> client <client>
- show service snmp community <community> client

Аргументы:

- <community> — имя сообщества SNMP;
- <client> — IP-адрес клиента, которому разрешен доступ. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp location <location>

Описание:
Добавляет информацию о местоположении маршрутизатора `<location>`.

Синтаксис:

- set service snmp location `<location>`
- delete service snmp location `<location>`
- show service snmp location

Аргументы:

- `<location>` — описание местоположения. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp contact <contact>

Описание:
Добавляет контактную информацию `<contact>` ответственного за маршрутизатор.

Синтаксис:

- set service snmp contact `<contact>`
- delete service snmp contact `<contact>`
- show service snmp contact

Аргументы:

- `<contact>` — контактная информация. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp trap-target <trap-target>

Описание:
Определяет адрес `<trap-target>` для отправки уведомлений `trap`, если это необходимо.

Синтаксис:

- set service snmp trap-target `<trap-target>`
- delete service snmp trap-target `<trap-target>`
- show service snmp trap-target

Аргументы:

- <trap-target> — адрес получателя уведомлений. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp listen-address <listen-address>

Описание:
Назначает адрес для прослушивания входящих SNMP-запросов. По умолчанию используется порт 161.

Синтаксис:

- set service snmp listen-address <listen-address>
- delete service snmp listen-address <listen-address>
- show service snmp listen-address <listen-address>

Аргументы:

- <listen-address> — IP-адрес для прослушивания. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp listen-address <listen-address> port <port>

Описание:
Задает порт, на котором указанный адрес прослушивает входящие SNMP-запросы.

Синтаксис:

- set service snmp listen-address <listen-address> port <port>
- delete service snmp listen-address <listen-address> port <port>
- show service snmp listen-address <listen-address> port <port>

Аргументы:

- <listen-address> — IP-адрес для прослушивания. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 161.

Режим: «Конфигурирование».

---

service snmp script-extensions extension-name <extension-name> script <script>

Описание:

Настраивает пользовательский сценарий `<script>` для расширения `<extension-name>` функциональности SNMP-агента. Сценарий необходимо предварительно загрузить в **ПО Факел** командой `scp <your_script.sh> fakel@fakel:/config/user-data`.

Синтаксис:

- set service snmp script-extensions extension-name `<extension-name>` script `<script>`
- delete service snmp script-extensions extension-name `<extension-name>` script `<script>`
- show service snmp script-extensions extension-name `<extension-name>` script

Аргументы:

- `<extension-name>` — имя расширения;
- `<script>` — путь к загруженному файлу сценария.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

snmp community <community>

Описание:

Опрашивает локальный SNMP-агент от имени указанного сообщества (выполняет `snmpstatus` по протоколу SNMPv1) и отображает сводку о состоянии агента. Если служба SNMP не настроена, выводит сообщение об этом.

Синтаксис:

- show snmp community `<community>`

Аргументы:

- `<community>` — имя настроенного сообщества SNMP. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp community <community> host <host>

Описание:

Опрашивает SNMP-агент на удалённом узле от имени указанного сообщества (выполняет `snmpstatus` по протоколу SNMPv1) и отображает сводку о его состоянии.

Синтаксис:

- show snmp community <community> host <host>

Аргументы:

- <community> — имя сообщества SNMP. Формат: строка.
- <host> — имя или IP-адрес опрашиваемого узла. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp mib ifmib

Описание:

Отображает для каждого интерфейса устройства индекс (`ifIndex`), псевдоним (`ifAlias`) и описание (`ifDescr`). Значения берутся из ядра Linux: индекс и псевдоним — из вывода `ip link`, описание — производитель и модель сетевого устройства, которые определяются утилитой `lspci` по идентификаторам устройства из `/sys/class/net`; если идентификаторы недоступны, выводится имя интерфейса. Если служба SNMP не настроена, выводит сообщение об этом.

Синтаксис:

- show snmp mib ifmib

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp mib ifmib ifIndex <ifIndex>

Описание:

Отображает индекс (`ifIndex`) указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show snmp mib ifmib ifIndex <ifIndex>

Аргументы:

- <ifIndex> — имя интерфейса. Формат: имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp mib ifmib ifAlias <ifAlias>

Описание:

Отображает псевдоним (`ifAlias`) указанного интерфейса. Если псевдоним не задан, выводится имя интерфейса.

Синтаксис:

- show snmp mib ifmib ifAlias `<ifAlias>`

Аргументы:

- `<ifAlias>` — имя интерфейса. Формат: имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp mib ifmib ifDescr <ifDescr>

Описание:

Отображает описание (`ifDescr`) указанного интерфейса: производителя и модель сетевого устройства либо имя интерфейса, если сведения об устройстве недоступны.

Синтаксис:

- show snmp mib ifmib ifDescr `<ifDescr>`

Аргументы:

- `<ifDescr>` — имя интерфейса. Формат: имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3

Описание:

Отображает сводку по настройке SNMPv3: группы, получатели уведомлений (trap-target), пользователи и представления (view). Если SNMPv3 не настроен, выводит сообщение об этом.

Синтаксис:

- show snmp v3

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3 group

Описание:

Отображает список настроенных групп SNMPv3 с указанием представления и режима доступа.

Синтаксис:

- show snmp v3 group

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3 trap-target

Описание:

Отображает список настроенных получателей уведомлений SNMPv3: порт, протокол, типы аутентификации и шифрования, тип уведомления, идентификатор ядра (EngineID) и пользователя.

Синтаксис:

- show snmp v3 trap-target

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3 user

Описание:

Отображает список настроенных пользователей SNMPv3: типы аутентификации и шифрования, режим доступа и группу.

Синтаксис:

- show snmp v3 user

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3 view

Описание:
Отображает список настроенных представлений SNMPv3 с перечнем их OID.

Синтаксис:

- show snmp v3 view

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

snmp v3 certificates

Описание:
Отображает субъекты и отпечатки сертификатов TSM, размещённых в каталоге `/etc/snmp/tls/certs/`. Если сертификатов нет, выводит подсказку с путём к каталогу.

Синтаксис:

- show snmp v3 certificates

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log snmp

Описание:
Отображает записи журнала службы SNMP с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log snmp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log snmp

Описание:
Следит за появлением новых записей в журнале службы SNMP.

Синтаксис:

- monitor log snmp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart snmp

Описание:
Перезапускает службу SNMP. Если служба не настроена, выводит сообщение об этом и ничего не перезапускает.

Синтаксис:

- restart snmp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

Мониторинг устройств в Zabbix

Импорт шаблона в Zabbix

Для мониторинга по SNMP в Zabbix можно использовать шаблон `Fakel_by_SNMP`:

- YML
- XML
- JSON

Данный шаблон подходит для версии Zabbix 6.0.

Для импорта шаблона в систему мониторинга необходимо зайти в меню раздела `Data collection`, выбрать вкладку `Templates`. В правом верхнем углу необходимо нажать на кнопку `Import` и выбрать скачанный ранее файл в любом разрешении (.xml, .json, .yaml). При необходимости добавить/убрать галочки с импортируемых объектов. Нажать кнопку `Import`. Импортируемый шаблон загрузится в группу шаблонов `Templates/Network device`, имя `Fakel by SNMP`.

Добавление узла на мониторинг

Для добавления нового узла в систему мониторинга необходимо зайти в меню `Data collection`, выбрать вкладку `Hosts`.

В правом верхнем углу нажать кнопку `Create host`.

В появившемся новом окне `New host` заполнить разделы:

- `Host name` — уникальное имя хоста для системы мониторинга Zabbix;

- Visible name — при необходимости скорректировать видимое имя узла;
- Templates — в строке поиска вбить имя шаблона Fakel by SNMP и выбрать импортированный шаблон в выпадающем списке;
- Host group — в строке поиска вбить имя группы, в которой будет находиться создаваемый узел. Если группа еще не создана, можно в строке поиска написать новое имя группы и она автоматически создастся в Zabbix в разделе Host group;
- Interface — нажать кнопку add и выбрать SNMP. В появившемся разделе заполнить пункты:
  1. IP address — добавить IP-адрес узла. Если мониторинг будет осуществляться по DNS-имени, то необходимо заполнить пункт DNS name. В пункте Connect to выбрать DNS. При необходимости изменить порт (по умолчанию порт: 161);
  2. В разделе SNMP version выбрать настроенную на устройстве версию SNMP.
  - При выборе SNMPv2 необходимо ввести значение SNMP community, которое настраивалось на маршрутизаторе;
  - При выборе SNMPv3 необходимо заполнить пункты Security name, Security level, выбрать authPriv. В пункте Authentication protocol выбрать один из протоколов MD5/SHA, в пункте Authentication passphrase добавить пароль, который был настроен на устройстве. В пункте Privacy protocol выбрать один из протоколов DES/AES, в пункте Privacy passphrase добавить пароль, который был настроен на устройстве.
- При необходимости снять галочку Use combined requests;
- При необходимости заполнить раздел Description, выбрать из списка Monitored by proxy необходимый proxy-сервер;
- Нажать кнопку Add.

Просмотр информации об узле

Для просмотра информации, полученной по протоколу SNMP, необходимо зайти во вкладку Monitoring, выбрать пункт Hosts. В появившемся списке узлов, стоящих на мониторинге, выбрать необходимый маршрутизатор и левой кнопкой мыши нажать на имя этого узла. В появившемся списке можно выбрать:

- Dashboards — для просмотра общей информации об устройстве (трафик на интерфейсах, загрузка дисков, CPU и т.д.);
- Problems — информация об активных проблемах (триггерах) на узле;
- Last data — вся информация, полученная от устройства по протоколу SNMP по выбранному шаблону;
- Graphs — автоматически созданные графики для выбранного устройства.

Корректировка шаблона или узла

Примечание

Если информация, настроенная в шаблоне, избыточна, можно скорректировать шаблон или элементы данных в выбранном узле или шаблоне.

Для корректировки отображения информации на **одном узле** необходимо зайти во вкладку Data collection, выбрать пункт Hosts. Рядом с выбранным узлом нажать на Items. В появившемся списке поставить галочки рядом с неиспользуемыми элементами данных, внизу нажать кнопку Disable. Деактивированные элементы данных больше не будут отображаться в Latest data. Для корректировки отображения автообнаруженных элементов данных необходимо выбрать Discovery выбранного узла. В появившемся списке напротив нужного Discovery rule выбрать Item prototypes. В появившемся списке в разделах Create enable и Discover в необходимых пунктах поставить значение No. Деактивированные элементы данных не будут отображаться в Latest data.

Для корректировки автообнаруженных элементов или элементов данных **для всех узлов**, использующих шаблон Fakel by SNMP, необходимо зайти в раздел Data collection, выбрать пункт Templates. Рядом с выбранным шаблоном нажать на Items. В появившемся списке поставить галочки рядом с неиспользуемыми элементами данных, внизу нажать кнопку Disable. Деактивированные элементы данных больше не будут отображаться в Latest data. Для корректировки отображения автообнаруженных элементов данных необходимо выбрать Discovery. В появившемся списке напротив нужного Discovery rule выбрать Item prototypes. В появившемся списке в разделах Create enable и Discovery в необходимых пунктах поставить значение No. Деактивированные элементы данных не будут отображаться в Latest data.

2.9.1.3 Протокол ARP

Обзор

Протокол ARP (Address Resolution Protocol) является коммуникационным протоколом, который используется для обнаружения адресов канального уровня, таких как MAC адрес, ассоциированных с адресами сетевого уровня, такими как IP адрес. Такая ассоциация является критически важной для обеспечения функционирования стека протоколов IP. Протокол ARP был впервые определен в спецификации **RFC 826**[55], получившей в итоге статус стандарта STD 37.

В сетях, построенных на основе протокола IPv6, функциональность протокола ARP обеспечивается другим протоколом - NDP (Neighbor Discovery Protocol).

Статические записи ARP настраиваются в дереве команд статической маршрутизации; подробнее о ней см. раздел *Статическая маршрутизация* (страница 531).

Таблица ARP

Соответствия IPv4-адресов и MAC-адресов, найденные по протоколу ARP или заданные статически, хранятся в таблице соседей (таблице ARP) вместе с состоянием записи: `reachable` — сосед недавно подтвердил доступность; `stale` — подтверждение устарело, при отправке пакета доступность будет проверена заново; `failed` — MAC-адрес определить не удалось; `permanent` — постоянная (статическая) запись.

Команды `show ip neighbors` выводят таблицу ARP операционной системы: IPv4-адрес соседа, интерфейс, MAC-адрес и состояние записи. Вывод можно ограничить интерфейсом (`interface`) или состоянием записей (`state`). Команды `show arp` и `show arp interface` выводят ту же таблицу, что и `show ip neighbors` и `show ip neighbors interface`. Аналогичная таблица для IPv6 описана в разделе *Таблица соседей IPv6* (страница 2741).

Записи таблицы ARP операционной системы удаляют команды `reset ip arp`: команда `reset ip arp table` очищает всю таблицу, команда `reset ip arp interface <interface>` удаляет записи указанного интерфейса, команда `reset ip arp address <address>` удаляет запись указанного адреса. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set protocols static arp interface `eth1` address `10.1.1.1` mac `00:53:00:de:23:2e`	Создает статическую запись ARP на интерфейсе `eth1`, ассоциирующую IP-адрес `10.1.1.1` с MAC-адресом `00:53:00:de:23:2e`

[55] https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc826.html

Список команд

Режим «Конфигурирование»

protocols static arp interface <interface> address <address> mac <mac>

Описание:

Создает статическую запись в ARP-таблице на интерфейсе <interface>, определяющую постоянную ассоциацию между IP-адресом <address> и MAC-адресом <mac>.

Синтаксис:

- set protocols static arp interface <interface> address <address> mac <mac>
- delete protocols static arp interface <interface> address <address> mac <mac>
- show protocols static arp interface <interface> address <address> mac

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, на котором действует статическая запись ARP;
- <address> — IP-адрес, для которого создается статическая ARP-запись. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <mac> — MAC-адрес, ассоциируемый с адресом <address>. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

protocols static arp

Описание:

Выводит на экран все записи ARP таблицы по всем интерфейсам.

Синтаксис:

- show protocols static arp

Пример работы команды show protocols static arp:

```
fakel@fakel:~$ show protocols static arp
Address      HWtype   HWaddress           Flags Mask   Iface
10.1.1.1     ether    00:53:00:de:23:2e   C            eth1
10.1.1.100   ether    00:53:00:de:23:aa   CM           eth1
```

Режим: «Администрирование».

---

protocols static arp interface <interface>

Описание:

Выводит на экран записи ARP таблицы для конкретного интерфейса <interface>.

Синтаксис:

- show protocols static arp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Пример работы команды show protocols static arp interface eth1:

```
fakel@fakel:~$ show protocols static arp interface eth1
Address      HWtype   HWaddress           Flags Mask   Iface
10.1.1.1     ether    00:53:00:de:23:2e   C            eth1
10.1.1.100   ether    00:53:00:de:23:aa   CM           eth1
```

Режим: «Администрирование».

---

ip neighbors

Описание:

Выводит таблицу соседей IPv4 (ARP): адрес соседа, интерфейс, MAC-адрес и состояние записи.

Синтаксис:

- show ip neighbors

Режим: «Администрирование».

---

ip neighbors interface <interface>

Описание:

Выводит записи таблицы ARP для указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show ip neighbors interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

ip neighbors state <state>

Описание:

Выводит записи таблицы ARP в указанном состоянии.

Синтаксис:

- show ip neighbors state <state>

Аргументы:

- <state> — состояние записи. Возможные значения: reachable — сосед доступен; stale — подтверждение доступности устарело; failed — адрес определить не удалось; permanent — постоянная запись.

Режим: «Администрирование».

---

arp

Описание:

Выводит таблицу ARP: адрес соседа, интерфейс, MAC-адрес и состояние записи. Вывод совпадает с выводом команды show ip neighbors.

Синтаксис:

- show arp

Режим: «Администрирование».

---

arp interface <interface>

Описание:

Выводит записи таблицы ARP для указанного интерфейса. Вывод совпадает с выводом команды show ip neighbors interface.

Синтаксис:

- show arp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

reset ip arp table

Описание:
Очищает таблицу ARP операционной системы.

Синтаксис:

- reset ip arp table

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip arp interface <interface>

Описание:
Удаляет из таблицы ARP операционной системы записи указанного интерфейса.

Синтаксис:

- reset ip arp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ip arp address <address>

Описание:
Удаляет из таблицы ARP операционной системы запись указанного адреса.

Синтаксис:

- reset ip arp address <address>

Аргументы:

- <address> — IPv4-адрес соседа. Формат: x.x.x.x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.4 Таблица соседей IPv6

Обзор

Протокол обнаружения соседей NDP выполняет в сетях IPv6 ту же задачу, что протокол ARP в сетях IPv4 (см. *Протокол ARP* (страница 2736)): по IPv6-адресу соседнего узла в той же сети определяет его адрес канального уровня (MAC-адрес). Узлы обмениваются сообщениями Neighbor Solicitation и Neighbor Advertisement протокола ICMPv6, а найденные соответствия хранятся в таблице соседей (neighbor cache) вместе с состоянием записи.

Состояние записи показывает, насколько актуальны сведения о соседе:

- `reachable` — сосед недавно подтвердил свою доступность;
- `stale` — подтверждение доступности устарело; запись используется, но при отправке пакета доступность будет проверена заново;
- `failed` — сосед не ответил на запросы, адрес канального уровня определить не удалось;
- `permanent` — постоянная запись, заданная вручную.

Команды `show ipv6 neighbors` выводят таблицу соседей IPv6 операционной системы: IPv6-адрес соседа (столбец `Address`), интерфейс (`Interface`), адрес канального уровня (`Link layer address`) и состояние записи (`State`). Вывод можно ограничить интерфейсом (`interface`) или состоянием записей (`state`). Если указан несуществующий интерфейс, команда выводит сообщение `Interface '<interface>' does not exist in the system`. Команды помогают проверить, определены ли адреса канального уровня шлюза и соседних узлов, когда узел в той же сети недоступен.

Записи таблицы соседей IPv6 операционной системы удаляют команды `reset ipv6 neighbors`: команда `reset ipv6 neighbors interface <interface>` удаляет записи указанного интерфейса, команда `reset ipv6 neighbors address <address>` удаляет запись указанного адреса. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

ipv6 neighbors

Описание:

Выводит таблицу соседей IPv6 (NDP): адрес соседа, интерфейс, адрес канального уровня и состояние записи.

Синтаксис:

- show ipv6 neighbors

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 neighbors interface <interface>

Описание:
Выводит записи таблицы соседей IPv6 для указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show ipv6 neighbors interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

ipv6 neighbors state <state>

Описание:
Выводит записи таблицы соседей IPv6 в указанном состоянии.

Синтаксис:

- show ipv6 neighbors state `<state>`

Аргументы:

- `<state>` — состояние записи. Возможные значения: `reachable` — сосед доступен; `stale` — подтверждение доступности устарело; `failed` — адрес определить не удалось; `permanent` — постоянная запись.

Режим: «Администрирование».

---

reset ipv6 neighbors interface <interface>

Описание:
Удаляет из таблицы соседей IPv6 операционной системы записи указанного интерфейса.

Синтаксис:

- reset ipv6 neighbors interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ipv6 neighbors address <address>

Описание:
Удаляет из таблицы соседей IPv6 операционной системы запись указанного адреса.

Синтаксис:

- reset ipv6 neighbors address <address>

Аргументы:

- <address> — IPv6-адрес соседа. Формат: h:h:h:h:h:h:h:h.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.5 Объявления маршрутизатора IPv6

Обзор

Объявления маршрутизатора (Router Advertisement, RA) — сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (см. *Таблица соседей IPv6* (страница 2741)). Маршрутизатор периодически рассылает их в подключенные сети, а также отправляет в ответ на запросы узлов. По этим сообщениям узлы сети узнают маршрутизатор по умолчанию, префиксы для автоматической настройки адресов и другие параметры сети.

Служба объявлений маршрутизатора IPv6 **ПО Факел** настраивается в разделе `service router-advert` режима «Конфигурирование». Параметры задаются для каждого интерфейса, на котором отправляются объявления (`interface <interface>`):

- `prefix` — префиксы IPv6, которые объявляются узлам. Для префикса задаются срок действия (`valid-lifetime`, по умолчанию 2592000 секунд) и предпочтительный срок действия (`preferred-lifetime`, по умолчанию 14400 секунд). Флаги `no-autonomous-flag` и `no-on-link-flag` запрещают использовать префикс для автоматической настройки адресов без сохранения состояния и для определения узлов на канале;
- `managed-flag` и `other-config-flag` — флаги, которые сообщают узлам, что адреса и другие параметры нужно получать по протоколу с сохранением состояния (DHCPv6);
- `default-lifetime` и `default-preference` — срок действия маршрутизатора как маршрутизатора по умолчанию и его предпочтение (по умолчанию `medium`);
- `route` — маршруты IPv6, которые объявляются узлам, с предпочтением (`route-preference`) и сроком действия (`valid-lifetime`, по умолчанию 1800 секунд);
- `name-server`, `name-server-lifetime` и `dnssl` — адреса серверов DNS и список доменов поиска DNS;
- `nat64prefix` — префикс NAT64;
- `interval` — минимальный и максимальный интервалы между периодическими объявлениями (максимальный по умолчанию 600 секунд);
- `hop-limit` (по умолчанию 64), `link-mtu`, `reachable-time` и `retrans-timer` — параметры, которые узлы применяют к исходящим пакетам и к обнаружению соседей;
- `source-address` — адрес IPv6, с которого отправляются объявления (например, при работе с VRRP);
- `no-send-advert` — запрет отправки объявлений на интерфейсе.

Команда `restart router-advert` режима «Администрирование» перезапускает службу объявлений маршрутизатора IPv6. Если служба не настроена, команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `IPv6 Router Advertisement service not configured`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

restart router-advert

Описание:

Перезапускает службу объявлений маршрутизатора IPv6. Если служба не настроена (раздел `service router-advert`), команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `IPv6 Router Advertisement service not configured`.

Синтаксис:

- restart router-advert

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.6 Протокол LLDP

Обзор

Протокол LLDP (Link Layer Discovery Protocol) позволяет сетевым устройствам сообщать о себе непосредственно подключенным соседям. Каждое устройство периодически отправляет в свои порты сообщения канального уровня со сведениями о себе: имя, описание и платформа, идентификатор порта, возможности (маршрутизатор, мост, точка доступа и т. п.), адрес управления. Соседи сохраняют эти сведения, и администратор видит, какое устройство и какой порт подключены к каждому интерфейсу маршрутизатора, не выезжая на место.

Служба LLDP настраивается в разделе `service lldp`: адрес управления, который сообщает маршрутизатор (`management-address`), отключение протокола и сведения о местоположении для отдельных интерфейсов (`interface … disable`, `interface … location`), поддержка устаревших протоколов других производителей (`legacy-protocols`: CDP, EDP, FDP, SONMP) и доступ к базе LLDP по SNMP (`snmp`).

Команды режима «Администрирование» группы `show lldp neighbors` выводят соседей, обнаруженных по LLDP. Краткий вывод содержит таблицу: имя соседнего устройства (столбец `Device`), локальный интерфейс (`Local Port`), протокол, по которому получены сведения (`Protocol`), возможности соседа (`Capability`, расшифровка кодов приводится перед таблицей), платформу (`Platform`) и порт соседа (`Remote Port`). Форма `detail` выводит все полученные от соседа сведения, форма `interface` ограничивает вывод одним интерфейсом. Если служба LLDP не настроена, команды выводят сообщение `LLDP is not configured`. Журнал службы выводит команда `show log lldp` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Список команд

Режим «Администрирование»

lldp neighbors

Описание:
Выводит таблицу соседей, обнаруженных по протоколу LLDP.

Синтаксис:

- show lldp neighbors

Режим: «Администрирование».

lldp neighbors detail

Описание:
Выводит подробные сведения обо всех соседях LLDP.

Синтаксис:

- show lldp neighbors detail

Режим: «Администрирование».

---

lldp neighbors interface <interface>

Описание:
Выводит соседей LLDP, обнаруженных на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- show lldp neighbors interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

lldp neighbors interface <interface> detail

Описание:
Выводит подробные сведения о соседях LLDP на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- show lldp neighbors interface `<interface>` detail

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

2.9.1.7 Широковещательная ретрансляция UDP

Обзор

Некоторые производители используют широковещательные рассылки для идентификации своего оборудования в пределах одного сегмента локальной сети. При разделении сети на несколько сегментов (VLAN) теряется возможность идентификации оборудования.

Для того, чтобы решить проблему обмена широковещательными UDP сообщения между различными сегментами локальной сети используется механизм широковещательной ретрансляция UDP (UDP broadcast relay).

Каждый UDP-порт, который будет заниматься обменом широковещательными UDP сообщениями, требует одного уникального идентификатора. **ПО Факел** поддерживает 99 идентификаторов.

Пример настройки

Пример настройки пересылки широковещательных пакетов, полученных на UDP-порт `1900` сетевых интерфейсов `eth3`, `eth4` или `eth5`, на все остальные сетевые интерфейсы.

Шаг	Команда	Описание
1	set service broadcast-relay id 1 description 'SONOS'	Добавляет описание SONOS для экземпляра 1 широковещательной ретрансляции
2	set service broadcast-relay id 1 interface eth3	Добавляет интерфейс eth3 для приема и ретрансляции пакетов
3	set service broadcast-relay id 1 interface eth4	Добавляет интерфейс eth4 для приема и ретрансляции пакетов
4	set service broadcast-relay id 1 interface eth5	Добавляет интерфейс eth5 для приема и ретрансляции пакетов
5	set service broadcast-relay id 1 port 1900	Задает номер UDP-порта 1900, который будет использоваться приложением

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service broadcast-relay id <id> description <description>

Описание:

Добавляет описание <description> для каждого уникального идентификатора <id> сервиса широковещательной ретрансляции. Описание удобно использовать, когда в системе настроено несколько различных портов или приложений.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay id <id> description <description>
- delete service broadcast-relay id <id> description <description>
- show service broadcast-relay id <id> description

Аргументы:

- <id> — уникальный идентификатор экземпляра широковещательной ретрансляции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99;
- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

service broadcast-relay id <id> interface <interface>

Описание:

Определяет интерфейс <interface>, который будет использоваться для приема и ретрансляции широковещательных пакетов экземпляра <id>.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay id <id> interface <interface>
- delete service broadcast-relay id <id> interface <interface>
- show service broadcast-relay id <id> interface

Аргументы:

- <id> — уникальный идентификатор экземпляра широковещательной ретрансляции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99;
- <interface> — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service broadcast-relay id <id> address <address>

Описание:

Устанавливает IP-адрес источника <address> пересылаемых пакетов экземпляра <id>, в противном случае используется исходный адрес отправителя.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay id <id> address <address>
- delete service broadcast-relay id <id> address <address>
- show service broadcast-relay id <id> address

Аргументы:

- <id> — уникальный идентификатор экземпляра широковещательной ретрансляции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99;
- <address> — IP-адрес источника пересылаемых пакетов. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service broadcast-relay id <id> port <port>

Описание:

Задает номер UDP-порта <port>, который будет использоваться приложением экземпляра <id>.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay id <id> port <port>
- delete service broadcast-relay id <id> port <port>
- show service broadcast-relay id <id> port

Аргументы:

- <id> — уникальный идентификатор экземпляра широковещательной ретрансляции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99;
- <port> — номер UDP-порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

service broadcast-relay id <id> disable

Описание:

Отключает определенный экземпляр <id> широковещательной ретрансляции без удаления из конфигурации устройства.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay id <id> disable
- delete service broadcast-relay id <id> disable
- show service broadcast-relay id <id> disable

Аргументы:

- <id> — уникальный идентификатор экземпляра широковещательной ретрансляции. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 99.

Режим: «Конфигурирование».

---

service broadcast-relay disable

Описание:

Отключает сервис широковещательной ретрансляции, не удаляя его из текущей конфигурации.

Синтаксис:

- set service broadcast-relay disable
- delete service broadcast-relay disable
- show service broadcast-relay disable

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Вы можете запустить службу ретрансляции широковещательных пакетов UDP на нескольких маршрутизаторах, подключенных к одной подсети. Широковещательного шторма пакетов при ретрансляции UDP не происходит.

2.9.1.8 Отслеживание соединений

Обзор

Одной из важных функций, построенных на основе фреймворка Netfilter, является отслеживание соединений (conntrack-sync). Отслеживание соединений позволяет ядру отслеживать все логические сетевые соединения или сеансы и, таким образом, соотносить все пакеты, которые могут составлять это соединение. NAT опирается на эту информацию, чтобы переводить все связанные пакеты одинаковым образом, а iptables может использовать эту информацию для работы в качестве межсетевого экрана с контролем состояния.

Примечание

В текущей версии ПО Факел служба `service conntrack-sync` запускает `conntrackd` и синхронизирует таблицу соединений ядра Linux; сеансы NAT плоскости передачи данных FVE этой службой не синхронизируются (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Однако состояние соединения совершенно не зависит от состояния верхнего уровня, например, от состояния TCP или SCTP. Отчасти это объясняется тем, что при простой пересылке пакетов, т.е. без локальной доставки, механизм TCP может быть вообще не задействован. Эвристика для таких протоколов часто основана на заданном значении тайм-аута бездействия, по истечении которого соединение Netfilter разрывается.

Каждое соединение Netfilter однозначно идентифицируется кортежем (протокол третьего уровня, адрес источника, адрес назначения, протокол четвертого уровня, ключ четвертого уровня). Ключ уровня-4 зависит от транспортного протокола; для TCP/UDP это номера портов, для туннелей это может быть их туннельный идентификатор, но в остальных случаях он равен нулю, как если бы он не был частью кортежа. Для того чтобы во всех случаях можно было проверить TCP-порт, пакеты будут в обязательном порядке подвергаться дефрагментации.

Для синхронизации трафика можно использовать как Многоадресную (Multicast), так и Одноадресную (Unicast) рассылки. В большинстве приведенных ниже примеров используется Multicast, но можно указать и unicast, используя ключ `peer` после конкретного интерфейса, как в следующем примере:

```
set service conntrack-sync interface eth0 peer 192.168.0.250
```

Состояние отслеживания соединений и синхронизации отображают команды режима «Администрирование»:

- команды `show conntrack table ipv4` и `show conntrack table ipv6` выводят таблицу соединений ядра Linux для IPv4 и IPv6: идентификатор соединения, адреса и порты исходного и ответного направлений, протокол, состояние, оставшееся время жизни записи, метку и зону;
- команда `show conntrack statistics` выводит статистику таблицы соединений по каждому процессору: число найденных, недопустимых, добавленных и отброшенных записей, ошибки добавления и ошибки обработки;

- команды `show conntrack-sync cache internal` и `show conntrack-sync cache external` выводят внутренний кэш (соединения этого маршрутизатора) и внешний кэш (соединения, полученные от других участников синхронизации);
- команды с ключевым словом `main` выводят записи основной таблицы соединений, с ключевым словом `expect` — записи таблицы ожидаемых соединений. Таблица ожидаемых соединений синхронизируется, если задан параметр `service conntrack-sync expect-sync`;
- команды `show conntrack-sync statistics` и `show conntrack-sync status` выводят статистику синхронизации и текущее состояние службы.

Если служба синхронизации не настроена, команды `show conntrack-sync cache ...` выводят сообщение `conntrack-sync is not configured!`.

Команды `show conntrack ...` отображают таблицу соединений ядра Linux. Соединения трафика, который пересылает FVE, в нее не попадают (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Команда `reset conntrack` удаляет все отслеживаемые и ожидаемые соединения из таблицы соединений ядра Linux; перед удалением она запрашивает подтверждение. Записи соединений трафика, который пересылает FVE, эта команда не затрагивает (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Кэши службы синхронизации сбрасывают команды `reset conntrack-sync internal-cache` и `reset conntrack-sync external-cache`. Команда `reset conntrack-sync internal-cache` очищает внутренний кэш, заново заполняет его из таблицы соединений и отправляет его содержимое другим участникам синхронизации. Команда `reset conntrack-sync external-cache` очищает внешний кэш и запрашивает у других участников повторную синхронизацию. Если служба синхронизации не настроена, команды выводят сообщение `conntrack-sync is not configured!`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `restart conntrack-sync` перезапускает службу синхронизации соединений. После перезапуска служба запрашивает у других участников повторную синхронизацию и отправляет им содержимое внутреннего кэша. Во время фиксации конфигурации перезапуск не выполняется. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Пример настройки

Следующий пример представляет собой простую настройку службы отслеживания состояния между двумя маршрутизаторами, объединенными в группу VRRP `internal` и синхронную группу VRRP `syncgrp` (см. *VRRP* (страница 2622) и *Синхронные группы* (страница 2624)). Приведенные команды выполняются одинаково на 1-ом и 2-ом маршрутизаторах.

Шаг	Команда	Описание
1	set high-availability vrrp group internal address 192.0.2.1/24	Задает виртуальный адрес 192.0.2.1/24 группы VRRP internal
2	set high-availability vrrp sync-group syncgrp member internal	Добавляет группу VRRP internal в синхронную группу syncgrp
3	set service conntrack-sync accept-protocol tcp	Синхронизирует локальные записи протокола tcp
4	set service conntrack-sync accept-protocol udp	Синхронизирует локальные записи протокола udp
5	set service conntrack-sync accept-protocol icmp	Синхронизирует локальные записи протокола icmp
6	set service conntrack-sync failover-mechanism vrrp sync-group syncgrp	Задает синхронную группу VRRP syncgrp в качестве механизма отказоустойчивости
7	set service conntrack-sync interface eth0	Определяет интерфейс eth0, используемый для синхронизации записей
8	set service conntrack-sync mcast-group 225.0.0.50	Задает адрес группы многоадресной рассылки 225.0.0.50

На основном маршрутизаторе информация о состоянии активных соединений представлена во внутреннем кэше таблицы *conntrack-sync*. Такое же количество активных соединений должно присутствовать во внешнем кэше таблицы *conntrack-sync* резервного маршрутизатора. Для получения информации о количестве активных соединений используется команда show conntrack-sync statistics.

Проверка состояния активных соединений на основном маршрутизаторе:

```
$ show conntrack-sync statistics

Main Table Statistics:

cache internal:
current active connections:              10
connections created:                   8517    failed:            0
connections updated:                    127    failed:            0
connections destroyed:                 8507    failed:            0

cache external:
current active connections:               0
connections created:                      0    failed:            0
connections updated:                      0    failed:            0
connections destroyed:                    0    failed:            0

traffic processed:
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                  0 Bytes                          0 Pckts

multicast traffic (active device=eth0):
              868780 Bytes sent               224136 Bytes recv
               20595 Pckts sent                14034 Pckts recv
                   0 Error send                    0 Error recv

message tracking:
                   0 Malformed msgs                   0 Lost msgs
```

Проверка состояния активных соединений на резервном маршрутизаторе:

```
$ show conntrack-sync statistics

Main Table Statistics:

cache internal:
current active connections:                0
connections created:                       0    failed:           0
connections updated:                       0    failed:           0
connections destroyed:                     0    failed:           0

cache external:
current active connections:               10
connections created:                     888    failed:           0
connections updated:                     134    failed:           0
connections destroyed:                   878    failed:           0

traffic processed:
                  0 Bytes                          0 Pckts

multicast traffic (active device=eth0):
              234184 Bytes sent               907504 Bytes recv
               14663 Pckts sent                21495 Pckts recv
                   0 Error send                    0 Error recv

message tracking:
                   0 Malformed msgs                   0 Lost msgs
```

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service conntrack-sync accept-protocol <accept-protocol>

Описание:

Определяет протокол `<accept-protocol>`, для которого будут синхронизироваться локальные записи службы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync accept-protocol `<accept-protocol>`
- delete service conntrack-sync accept-protocol `<accept-protocol>`
- show service conntrack-sync accept-protocol

Аргументы:

- Возможные значения: `tcp`, `udp`, `icmp`, `icmp6`, `sctp`, `dccp`. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync event-listen-queue-size <event-listen-queue-size>

Описание:

Задает максимальный размер очереди для локальных событий службы отслеживания состояния, который может быть достигнут. Значение задается в мегабайтах.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync event-listen-queue-size `<event-listen-queue-size>`
- delete service conntrack-sync event-listen-queue-size `<event-listen-queue-size>`
- show service conntrack-sync event-listen-queue-size

Аргументы:

- `<event-listen-queue-size>` — размер очереди в мегабайтах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 8.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync expect-sync <expect-sync>

Описание:

Определяет протокол <expect-sync>, для которого необходимо синхронизировать записи ожиданий.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync expect-sync <expect-sync>
- delete service conntrack-sync expect-sync <expect-sync>
- show service conntrack-sync expect-sync

Аргументы:

- Возможные значения: all, ftp, h323, nfs, sip, sqlnet. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync failover-mechanism vrrp sync-group <sync-group>

Описание:

Активирует механизм отказоустойчивости, используемый для службы отслеживания состояния. Поддерживается только протокол VRRP.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync failover-mechanism vrrp sync-group <sync-group>
- delete service conntrack-sync failover-mechanism vrrp sync-group <sync-group>
- show service conntrack-sync failover-mechanism vrrp sync-group

Аргументы:

- <sync-group> — имя синхронной группы VRRP.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync ignore-address <ignore-address>

Описание:

Задает IP-адрес или подсеть <ignore-address>, для которых локальные записи службы отслеживания состояния не будут синхронизироваться.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync ignore-address <ignore-address>

- delete service conntrack-sync ignore-address <ignore-address>
- show service conntrack-sync ignore-address

Аргументы:

- <ignore-address> — IP-адрес или подсеть. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x), IPv4-префикс (x.x.x.x/x), IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync interface <interface>

Описание:

Определяет интерфейс <interface>, используемый для синхронизации записей службы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync interface <interface>
- delete service conntrack-sync interface <interface>
- show service conntrack-sync interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync interface <interface> port <port>

Описание:

Задает номер порта <port> для интерфейса <interface>, используемого для синхронизации записей службы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync interface <interface> port <port>
- delete service conntrack-sync interface <interface> port <port>
- show service conntrack-sync interface <interface> port

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync listen-address <listen-address>

Описание:

Задает локальный IPv4-адрес <listen-address> прослушивания входящих соединений для службы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync listen-address <listen-address>
- delete service conntrack-sync listen-address <listen-address>
- show service conntrack-sync listen-address

Аргументы:

- <listen-address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync mcast-group <mcast-group>

Описание:

Задает адрес для группы многоадресной рассылки <mcast-group>, используемой для синхронизации записей службы отслеживания состояния. По умолчанию используется адрес 225.0.0.50.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync mcast-group <mcast-group>
- delete service conntrack-sync mcast-group <mcast-group>
- show service conntrack-sync mcast-group

Аргументы:

- <mcast-group> — адрес группы многоадресной рассылки. Значение по умолчанию: 225.0.0.50.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync interface <interface> peer <peer>

Описание:

Задает адрес узла <peer> отправки одноадресных UDP-сообщений для интерфейса <interface>, используемого для службы отслеживания состояния, если не используется конфигурация многоадресной рассылки, описанная выше.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync interface <interface> peer <peer>
- delete service conntrack-sync interface <interface> peer <peer>
- show service conntrack-sync interface <interface> peer

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <peer> — IP-адрес узла для отправки одноадресных сообщений. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync sync-queue-size <sync-queue-size>

Описание:

Задает размер очереди <sync-queue-size> для синхронизации записей системы отслеживания состояния. Значение задается в мегабайтах.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync sync-queue-size <sync-queue-size>
- delete service conntrack-sync sync-queue-size <sync-queue-size>
- show service conntrack-sync sync-queue-size

Аргументы:

- <sync-queue-size> — размер очереди в мегабайтах. Формат: целое число. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

service conntrack-sync disable-external-cache

Описание:

Отключает внешний кэш и напрямую передает состояния потока в систему отслеживания соединений в ядро резервного межсетевого экрана.

Синтаксис:

- set service conntrack-sync disable-external-cache
- delete service conntrack-sync disable-external-cache
- show service conntrack-sync disable-external-cache

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

conntrack table ipv4

Описание:

Выводит таблицу системы отслеживания состояния для протокола IPv4. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show conntrack table ipv4

Пример работы команды show conntrack table ipv4:

```
fakel@fakel:~$ show conntrack table ipv4

TCP state codes: SS - SYN SENT, SR - SYN RECEIVED, ES - ESTABLISHED,
                 FW - FIN WAIT, CW - CLOSE WAIT, LA - LAST ACK,
                 TW - TIME WAIT, CL - CLOSE, LI - LISTEN

CONN ID    Source                Destination           Protocol
       TIMEOUT
1015736576 10.35.100.87:58172    172.31.20.12:22       tcp [6] ES
       430279
1006235648 10.35.101.221:57483   172.31.120.21:22      tcp [6] ES
       413310
1006237088 10.100.68.100         172.31.120.21         icmp [1]
       29
1015734848 10.35.100.87:56282    172.31.20.12:22       tcp [6] ES
       300
1015734272 172.31.20.12:60286    239.10.10.14:694      udp [17]
       29
1006239392 10.35.101.221         172.31.120.21         icmp [1]
       29
```

Примечание

Если в таблице отсутствуют записи об активных соединениях и выдается предупреждение, значит, система отслеживания состояния не включена. Чтобы включить систему отслеживания состояния, достаточно создать правило трансляции NAT или правило межсетевого экрана.

Режим: «Администрирование».

conntrack table ipv6

Описание:

Выводит таблицу системы отслеживания состояния для протокола IPv6. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show conntrack table ipv6

Режим: «Администрирование».

---

conntrack statistics

Описание:

Выводит статистику таблицы соединений системы отслеживания состояния по каждому процессору. Команда отображает состояние ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show conntrack statistics

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache external

Описание:

Выводит записи внешнего кэша синхронизации соединений системы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache external

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache external main

Описание:

Выводит записи основной таблицы соединений внешнего кэша синхронизации.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache external main

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache external expect

Описание:
Выводит записи таблицы ожидаемых соединений внешнего кэша синхронизации.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache external expect

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache internal

Описание:
Выводит записи внутреннего кэша синхронизации соединений системы отслеживания состояния.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache internal

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache internal main

Описание:
Выводит записи основной таблицы соединений внутреннего кэша синхронизации.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache internal main

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync cache internal expect

Описание:
Выводит записи таблицы ожидаемых соединений внутреннего кэша синхронизации.

Синтаксис:

- show conntrack-sync cache internal expect

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync statistics

Описание:

Выводит актуальную статистику системы отслеживания соединений.

Синтаксис:

- show conntrack-sync statistics

Пример работы команды show conntrack-sync statistics:

```
fakel@fakel:~$ show conntrack-sync statistics

Main Table Statistics:

cache internal:
current active connections:           19606
connections created:                6298470    failed:           0
connections updated:                3786793    failed:           0
connections destroyed:              6278864    failed:           0

cache external:
current active connections:           15771
connections created:                1660193    failed:           0
connections updated:                  77204    failed:           0
connections destroyed:              1644422    failed:           0

traffic processed:
                  0 Bytes                         0 Pckts

multicast traffic (active device=eth0.5):
           976826240 Bytes sent            212898000 Bytes recv
             8302333 Pckts sent              2009929 Pckts recv
                   0 Error send                    0 Error recv

message tracking:
                  0 Malformed msgs                263 Lost msgs
```

Режим: «Администрирование».

---

conntrack-sync status

Описание:

Выводит информацию об актуальном состоянии системы отслеживания соединений.

Синтаксис:

- show conntrack-sync status

Пример работы команды show conntrack-sync status:

```
fakel@fakel:~$ show conntrack-sync status

sync-interface        : eth0.5
failover-mechanism    : vrrp [sync-group GEFOEKOM]
last state transition : no transition yet!
ExpectationSync       : disabled
```

Режим: «Администрирование».

---

reset conntrack

Описание:

Удаляет все отслеживаемые и ожидаемые соединения из таблицы соединений. Перед удалением команда выводит предупреждение `This will clear all currently tracked and expected connections. Continue?` и запрашивает подтверждение. Команда очищает таблицу соединений ядра Linux, а не FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- reset conntrack

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset conntrack-sync internal-cache

Описание:

Очищает внутренний кэш службы синхронизации соединений, заново заполняет его из таблицы соединений и отправляет его содержимое другим участникам синхронизации.

Синтаксис:

- reset conntrack-sync internal-cache

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset conntrack-sync external-cache

Описание:

Очищает внешний кэш службы синхронизации соединений и запрашивает у других участников повторную синхронизацию.

Синтаксис:

- reset conntrack-sync external-cache

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart conntrack-sync

Описание:

Перезапускает службу синхронизации соединений, запрашивает у других участников повторную синхронизацию и отправляет им содержимое внутреннего кэша. Если служба не настроена, команда выводит сообщение `conntrack-sync is not configured!`. Во время фиксации конфигурации перезапуск не выполняется.

Синтаксис:

- restart conntrack-sync

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.9 Консольный сервер

Обзор

ПО Факел может выступать в качестве устройства внеполосного управления, обеспечивающего удаленный доступ по протоколу SSH к непосредственно подключенным последовательным интерфейсам.

В качестве последовательных интерфейсов могут выступать как интерфейсы, напрямую подключенные к процессору или чипсету (в Linux это чаще всего называется ttyS-интерфейсом), так и любые другие преобразователи USB в последовательные интерфейсы (микросхемы Prolific PL2303 или FTDI FT232/FT4232).

Примечание

Между компьютерами чаще всего используется конфигурация «8N1»: восемь битов символов, с одним стартовым битом, одним стоповым битом и без бита четности. Таким образом, для передачи одного символа используется 10 бод, и деление скорости передачи сигнала на десять дает общую скорость передачи в символах в секунду. Это также является настройкой по умолчанию, если ни одна из этих опций не задана.

Команда `monitor log console-server` выводит последние записи журнала консольного сервера и затем новые записи по мере их появления. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

Пример настройки

Пример настройки последовательного порта `usb0b2.4p1.0` со скоростью `115200` бод и удаленным доступом по SSH на порту `2200`.

Шаг	Команда	Описание
1	set service console-server device `usb0b2.4p1.0` description `'Console fakel-r2'`	Добавляет описание `Console fakel-r2` для последовательного порта `usb0b2.4p1.0`
2	set service console-server device `usb0b2.4p1.0` speed `115200`	Устанавливает скорость передачи данных `115200` бод
3	set service console-server device `usb0b2.4p1.0` ssh port `2200`	Открывает TCP-порт `2200` для подключения по SSH к последовательному порту

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service console-server device <device> data-bits <data-bits>

Описание:

Задает значение битов данных <data-bits> для передачи информации через последовательный порт <device>. Если этот параметр не задан, то по умолчанию будет установлено значение 8.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> data-bits <data-bits>
- delete service console-server device <device> data-bits <data-bits>
- show service console-server device <device> data-bits

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;
- <data-bits> — количество битов данных. Формат: целое число. Диапазон значений: от 7 до 8. Значение по умолчанию: 8.

Режим: «Конфигурирование».

---

service console-server device <device> description <description>

Описание:

Добавляет описание <description> для последовательного порта <device>, которое помогает идентифицировать подключенное периферийное устройство.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> description <description>
- delete service console-server device <device> description <description>
- show service console-server device <device> description

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;

- <description> — описание. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

service console-server device <device> parity <even | odd | none>

Описание:

Устанавливает параметр четности <even | odd | none> для последовательного порта <device>. Если этот параметр не задан, то в качестве значения по умолчанию будет установлен параметр none.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> parity <even | odd | none>
- delete service console-server device <device> parity <even | odd | none>
- show service console-server device <device> parity

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;
- Возможные значения: even, odd, none. Значение по умолчанию: none.

Режим: «Конфигурирование».

---

service console-server device <device> stop-bits <stop-bits>

Описание:

Задает параметр стопового бита <stop-bits> для последовательного порта <device>. Если этот параметр не задан, то по умолчанию будет установлено значение 1.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> stop-bits <stop-bits>
- delete service console-server device <device> stop-bits <stop-bits>
- show service console-server device <device> stop-bits

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;
- <stop-bits> — количество стоповых битов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 2. Значение по умолчанию: 1.

Режим: «Конфигурирование».

---

service console-server device <device> speed <300 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200>

Описание:

Определяет скорость передачи данных <300 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200> для последовательного порта <device>.

Примечание

Преобразователи USB в последовательный порт выполняют большую часть своей работы в программном обеспечении, поэтому следует внимательно относиться к выбранной скорости передачи данных, так как иногда они не могут справиться с ожидаемой скоростью.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> speed <300 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200>
- delete service console-server device <device> speed <300 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200>
- show service console-server device <device> speed

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;
- Возможные значения: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

Режим: «Конфигурирование».

---

service console-server device <device> ssh port <port>

Описание:

Открывает TCP порт <port> последовательного порта <device> для подключения по SSH. После успешной аутентификации пользователь будет переброшен непосредственно на подключенное через последовательный порт устройство.

Примечание

Пользователь может напрямую подключиться через SSH к настроенному последовательному порту.

Подсказка

К одному и тому же последовательному устройству могут подключаться несколько пользователей, но запись в консольный порт разрешена только одному.

Синтаксис:

- set service console-server device <device> ssh port <port>
- delete service console-server device <device> ssh port <port>
- show service console-server device <device> ssh port

Аргументы:

- <device> — идентификатор последовательного порта, например ttyS0 или usb0b2.4p1.0;
- <port> — номер TCP-порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

console-server ports

Описание:

Выводит информацию о настроенных последовательных портах и конфигурацию соответствующих этим портам интерфейсов.

Синтаксис:

- show console-server ports

Пример работы команды show console-server ports:

```
fakel@fakel:~$ show console-server ports
 usb0b2.4p1.0             on /dev/serial/by-bus/usb0b2.4p1.0@ at
  9600n
```

Режим: «Администрирование».

---

console-server user

Описание:

Выводит информацию о подключенных к последовательным портам пользователях.

Синтаксис:

- show console-server user

Пример работы команды show console-server user:

```
fakel@fakel:~$ show console-server user
 usb0b2.4p1.0               up   fakel@localhost
```

Режим: «Администрирование».

---

connect console <device>

Описание:

Локальное подключение к последовательному порту `<device>`.

Синтаксис:

- connect console `<device>`

Аргументы:

- `<device>` — идентификатор последовательного порта, например `ttyS0` или `usb0b2.4p1.0`.

Пример работы команды connect console <device>:

```
fakel@fakel-r1:~$ connect console usb0b2.4p1.0
 [Enter `^Ec?' for help]
 [-- MOTD -- Console Server]

fakel-r2 login:
```

Подсказка

К одному и тому же последовательному порту могут подключаться несколько пользователей, но запись в консольный порт разрешена только одному.

Подсказка

Последовательность ^Ec? интерпретируется как сочетание клавиш: Ctrl+E с ?.
Для выхода из сеанса используйте последовательность клавиш: Ctrl+E c.

Режим: «Администрирование».

---

log console-server

Описание:
Выводит на экран журнал событий консольного сервера.

Синтаксис:

- show log console-server

Режим: «Администрирование».

---

monitor log console-server

Описание:
Выводит последние записи журнала консольного сервера и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log console-server

Режим: «Администрирование».

2.9.1.10 Веб-прокси

Обзор

Веб-прокси **ПО Факел** — служба кэширующего прокси-сервера HTTP. Она принимает запросы клиентов на адресах и портах маршрутизатора, заданных командами `service webproxy listen-address`, загружает запрошенные ресурсы, хранит копии ответов в кэше и может фильтровать запрашиваемые адреса (URL) по категориям. Если для адреса не задан параметр `disable-transparent`, веб-прокси на этом адресе работает в прозрачном режиме; проверка подлинности пользователей через LDAP в прозрачном режиме недоступна — фиксация такой конфигурации завершается ошибкой.

Фильтрация URL

Фильтрация URL использует базу блокируемых адресов, разделенную на категории. Категории, запросы к которым нужно блокировать или разрешать, задаются командами `service webproxy url-filtering squidguard block-category` и `allow-category`. Если базы выбранной категории нет на маршрутизаторе, при фиксации конфигурации выводится предупреждение `DB of category <category> does not exist` с предложением выполнить `update webproxy blacklists`. При фиксации конфигурации с фильтрацией URL также выводится предупреждение о том, что фильтрация URL устарела и будет удалена в будущих версиях **ПО Факел**.

База блокируемых адресов не входит в поставку: до первого обновления команда `show webproxy blacklist categories` ничего не выводит. Базу загружает команда `update webproxy blacklists`:

- архив базы загружается из внешнего источника в интернете, поэтому маршрутизатору нужен доступ в интернет; если доступ есть только через экземпляр VRF (*Виртуальная маршрутизация* (страница 1768)), укажите его параметром `vrf`;
- перед загрузкой проверяется свободное место на диске: нужно более 100 МиБ, иначе команда завершается сообщением `Error: not enough disk space`;
- если архив не удалось загрузить, команда выводит сообщение `Unable to download` с адресом источника;
- предыдущая версия базы сохраняется в архив, локальные списки, созданные из конфигурации веб-прокси, сохраняются;
- после обновления в журнал системы (`show log`) записывается сообщение `webproxy blacklist entries updated` с числом записей до и после обновления.

Обновление базы выполняется только командой `update webproxy blacklists`; выполняйте ее периодически, чтобы база оставалась актуальной.

Журналы

Веб-прокси записывает каждый обработанный запрос в журнал доступа. Команда `show webproxy log` выводит его постранично, включая архивные части журнала. Если журнала доступа нет (например, его запись отключена командой `service webproxy disable-access-log`), команда выводит сообщение `No WebProxy log`.

Команды `show webproxy ...` доступны пользователю уровня «Оператор», команда `update webproxy blacklists` — только администратору (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `restart webproxy` перезапускает веб-прокси. Если веб-прокси не настроен, команда выводит сообщение `Service WebProxy not configured`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

webproxy blacklist categories

Описание:

Отображает категории базы блокируемых адресов веб-прокси.

Синтаксис:

- show webproxy blacklist categories

Режим: «Администрирование».

---

webproxy log

Описание:

Отображает содержимое журнала доступа веб-прокси. Если журнала нет, команда выводит сообщение `No WebProxy log`.

Синтаксис:

- show webproxy log

Режим: «Администрирование».

---

webproxy update-log

Описание:

Отображает журнал обновления базы фильтрации адресов. Если журнала нет, команда выводит сообщение `Update log not found`. В текущей версии ПО Факел команда `update webproxy blacklists` не ведет этот журнал, поэтому команда всегда выводит `Update log not found`; сведения об обновлении записываются в журнал системы (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show webproxy update-log

Режим: «Администрирование».

---

update webproxy blacklists

Описание:

Обновляет базу блокируемых адресов веб-прокси.

Синтаксис:

- update webproxy blacklists

Режим: «Администрирование».

---

update webproxy blacklists vrf <vrf>

Описание:

Обновляет базу блокируемых адресов веб-прокси, используя для загрузки указанный экземпляр VRF.

Синтаксис:

- update webproxy blacklists vrf `<vrf>`

Аргументы:

- `<vrf>` — имя экземпляра VRF. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

restart webproxy

Описание:

Перезапускает веб-прокси. Если веб-прокси не настроен, команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `Service WebProxy not configured`.

Синтаксис:

- restart webproxy

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.11 Сервер PPPoE

Обзор

Сервер PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) позволяет **ПО Факел** работать концентратором доступа: принимать подключения клиентов по протоколу PPPoE на интерфейсах Ethernet и устанавливать с каждым клиентом отдельный сеанс PPP. Такую схему применяют операторы связи и сети доступа, когда каждого абонента нужно аутентифицировать, выдать ему адрес и учитывать его трафик.

Сервер настраивается в разделе `service pppoe-server`. Основные параметры:

- `interface` — интерфейсы, на которых сервер принимает подключения клиентов;
- `access-concentrator` — имя концентратора доступа, которое сервер сообщает клиентам (значение по умолчанию `fakel-ac`), и `service-name` — имя услуги;
- `authentication` — аутентификация клиентов: локальные учетные записи (`local-users`), сервер RADIUS (`radius`), режим (`mode`) и протоколы аутентификации (`protocols`);
- `client-ip-pool`, `client-ipv6-pool`, `default-pool`, `default-ipv6-pool` и `gateway-address` — пулы адресов клиентов и адрес шлюза;
- `name-server` и `wins-server` — серверы DNS и WINS, которые сервер сообщает клиентам;
- `mtu` — MTU сеанса (значение по умолчанию 1492), `limits`, `max-concurrent-sessions` и `session-control` — ограничения на число и частоту подключений.

Команды режима «Администрирование» группы `show pppoe-server` позволяют проверить работу сервера:

- команда `show pppoe-server sessions` выводит активные сеансы: интерфейс сеанса, имя пользователя, адреса IPv4 и IPv6 клиента, делегированный префикс IPv6, MAC-адрес клиента (идентификатор вызывающей стороны), ограничение скорости, состояние, время работы и счетчики принятых и переданных байтов. По ней удобно найти сеанс абонента и проверить, получил ли он адрес;
- команда `show pppoe-server statistics` выводит сводную статистику сервера: время работы, использование ресурсов и число сеансов в разных состояниях;
- команда `show pppoe-server interfaces` выводит интерфейсы, на которых сервер принимает подключения.

Перед обслуживанием сервера переведите его в режим обслуживания командой `set pppoe-server maintenance-mode enable`. В этом режиме сервер не принимает новые подключения, но продолжает обслуживать установленные сеансы. Когда отключится последний клиент, сервер прекращает работу. Чтобы отменить режим обслуживания и снова принимать подключения, выполните команду `set pppoe-server maintenance-mode cancel`. Команды доступны пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Если сервер PPPoE не настроен, команды выводят сообщение `Service pppoe is not configured`, если служба не запущена — `pppoe server is not running`. Жур-

нал сервера выводит команда `show log pppoe-server`.

Команда `restart pppoe-server` перезапускает сервер PPPoE. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Сеансы абонентов завершают команды `reset pppoe-server`: все сеансы (`all`), сеанс на указанном интерфейсе (`interface`) или сеансы указанного пользователя (`username`). Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

pppoe-server sessions

Описание:

Показывает активные сеансы сервера PPPoE и их параметры: интерфейс, имя пользователя, адреса клиента, MAC-адрес клиента, ограничение скорости, состояние, время работы и счетчики принятых и переданных байтов.

Синтаксис:

- show pppoe-server sessions

Режим: «Администрирование».

---

pppoe-server statistics

Описание:

Показывает сводную статистику сервера PPPoE.

Синтаксис:

- show pppoe-server statistics

Режим: «Администрирование».

---

pppoe-server interfaces

Описание:

Показывает интерфейсы, на которых сервер PPPoE принимает подключения.

Синтаксис:

- show pppoe-server interfaces

Режим: «Администрирование».

---

set pppoe-server maintenance-mode enable

Описание:
Переводит сервер PPPoE в режим обслуживания: сервер перестает принимать новые подключения и прекращает работу после отключения последнего сеанса.

Синтаксис:

- set pppoe-server maintenance-mode enable

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

set pppoe-server maintenance-mode cancel

Описание:
Отменяет режим обслуживания сервера PPPoE.

Синтаксис:

- set pppoe-server maintenance-mode cancel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart pppoe-server

Описание:
Перезапускает сервер PPPoE. Если сервер PPPoE не настроен, команда выводит сообщение `Service pppoe is not configured`, если служба не запущена — `pppoe server is not running`.

Синтаксис:

- restart pppoe-server

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset pppoe-server all

Описание:
Завершает все сеансы сервера PPPoE.

Синтаксис:

- reset pppoe-server all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset pppoe-server interface <interface>

Описание:
Завершает сеанс сервера PPPoE на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- reset pppoe-server interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset pppoe-server username <username>

Описание:
Завершает сеансы сервера PPPoE указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset pppoe-server username `<username>`

Аргументы:

- `<username>` — имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.12 Сервер IPoE

Обзор

Сервер IPoE (Internet Protocol over Ethernet) позволяет **ПО Факел** работать концентратором доступа для абонентов, которые подключаются по обычному IP поверх Ethernet, без протокола PPP. Сеанс абонента начинается, когда на интерфейс сервера приходит запрос DHCP или пакет от неизвестного источника; сервер проверяет абонента (например, через RADIUS), выдает ему адрес и далее учитывает и ограничивает его трафик как отдельный сеанс.

Сервер настраивается в разделе `service ipoe-server`:

- `interface` — интерфейсы, на которых сервер принимает подключения, с режимом работы (`mode`), сетями абонентов (`network`, `client-subnet`), способом начала сеанса (`start-session`) и сетями VLAN (`vlan`);
- `authentication` — проверка абонентов: режим (`mode`), параметры для отдельных интерфейсов (`interface`) и сервер RADIUS (`radius`);
- `client-ip-pool`, `client-ipv6-pool`, `default-pool`, `default-ipv6-pool` и `gateway-address` — пулы адресов абонентов и адрес шлюза;
- `name-server` — серверы DNS для абонентов;
- `limits`, `max-concurrent-sessions` и `shaper` — ограничения числа и частоты подключений и скорости абонентов.

Команды режима «Администрирование» позволяют проверить работу сервера:

- команда `show ipoe-server sessions` выводит активные сеансы: интерфейс сеанса, имя пользователя, MAC-адрес абонента (идентификатор вызывающей стороны), адреса IPv4 и IPv6, делегированный префикс IPv6, ограничение скорости, тип сеанса, состояние и время работы;
- команда `show ipoe-server statistics` выводит сводную статистику сервера: время работы, использование ресурсов и число сеансов в разных состояниях.

Если сервер IPoE не настроен, команды выводят сообщение `Service IPoE is not configured`, если служба не запущена — `IPoE server is not running`. Журнал сервера выводит команда `show log ipoe-server` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `restart ipoe-server` перезапускает сервер IPoE. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Сеансы абонентов завершают команды `reset ipoe-server session`: по имени пользователя (`username`), по идентификатору сеанса (`sid`) или по интерфейсу сеанса (`interface`). Значения для этих команд выводит команда `show ipoe-server sessions`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

ipoe-server sessions

Описание:

Показывает активные сеансы сервера IPoE и их параметры: интерфейс, имя пользователя, MAC-адрес абонента, адреса, ограничение скорости, тип, состояние и время работы.

Синтаксис:

- show ipoe-server sessions

Режим: «Администрирование».

---

ipoe-server statistics

Описание:

Показывает сводную статистику сервера IPoE.

Синтаксис:

- show ipoe-server statistics

Режим: «Администрирование».

---

restart ipoe-server

Описание:

Перезапускает сервер IPoE. Если сервер IPoE не настроен, команда выводит сообщение `Service IPoE is not configured`.

Синтаксис:

- restart ipoe-server

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ipoe-server session username <username>

Описание:

Завершает сеансы сервера IPoE указанного пользователя.

Синтаксис:

- reset ipoe-server session username `<username>`

Аргументы:

- `<username>` — имя пользователя сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ipoe-server session sid <sid>

Описание:

Завершает сеанс сервера IPoE с указанным идентификатором.

Синтаксис:

- reset ipoe-server session sid `<sid>`

Аргументы:

- `<sid>` — идентификатор сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset ipoe-server session interface <interface>

Описание:

Завершает сеанс сервера IPoE на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- reset ipoe-server session interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса сеанса. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.13 Ретранслятор DHCP

Обзор

Устройство на базе **ПО Факел** можно настроить на работу в качестве агента ретрансляции DHCP. После настройки агента ретрансляции DHCP маршрутизатор начинает пересылать DHCP запросы на внешний DHCP сервер. Агент ретрансляции DHCP работает с адресами IPv4 и IPv6.

На всех интерфейсах, используемых для ретрансляции DHCP, должны быть настроены IP адреса.

Пример настройки

Пример настройки для протокола IPv4

Маршрутизатор принимает запросы клиентов DHCP на интерфейсе прослушивания `eth1` и передает их DHCP-серверу `10.0.1.4` через вышестоящий интерфейс `eth2`.

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcp-relay listen-interface `eth1`	Устанавливает интерфейс `eth1` в качестве интерфейса прослушивания DHCP-запросов
2	set service dhcp-relay upstream-interface `eth2`	Устанавливает интерфейс `eth2` в качестве вышестоящего интерфейса для пересылки DHCP-запросов
3	set service dhcp-relay server `10.0.1.4`	Задает адрес DHCP-сервера `10.0.1.4`
4	set service dhcp-relay relay-options relay-agents-packets `discard`	Задает политику `discard` для пакетов, уже содержащих информацию о ретрансляции

Сформированная конфигурация агента ретранслятора DHCP будет выглядеть следующим образом:

```
fakel@fakel# show service dhcp-relay

    listen-interface eth1
    upstream-interface eth2
    server 10.0.1.4
    relay-options {
       relay-agents-packets discard
    }
```

Пример настройки для протокола IPv6

Запросы DHCPv6 принимаются маршрутизатором на интерфейсе прослушивания `eth1` и направляются через вышестоящий интерфейс `eth2` на внешний DHCPv6-сервер по адресу `2001:db8::4`.

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcpv6-relay listen-interface `eth1`	Устанавливает интерфейс `eth1` в качестве интерфейса прослушивания DHCPv6-запросов
2	set service dhcpv6-relay upstream-interface `eth2`	Устанавливает интерфейс `eth2` в качестве вышестоящего интерфейса для пересылки DHCPv6-запросов
3	set service dhcpv6-relay upstream-interface `eth2` address `2001:db8::4`	Задает адрес `2001:db8::4` DHCPv6-сервера, доступного через интерфейс `eth2`

Сформированная конфигурация агента ретранслятора DHCP будет выглядеть следующим образом:

```
fakel@fakel# show service dhcpv6-relay

    listen-interface eth1 {
    }
    upstream-interface eth2 {
        address 2001:db8::4
    }
```

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service dhcp-relay listen-interface <interface>

Описание:

Устанавливает интерфейс `<interface>` в качестве интерфейса прослушивания DHCP-запросов. Можно указать несколько интерфейсов прослушивания.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay listen-interface `<interface>`

- delete service dhcp-relay listen-interface <interface>
- show service dhcp-relay listen-interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay upstream-interface <interface>

Описание:
Устанавливает интерфейс <interface> в качестве вышестоящего интерфейса, через который агент ретрансляции пересылает DHCP-запросы. Можно указать несколько вышестоящих интерфейсов.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay upstream-interface <interface>
- delete service dhcp-relay upstream-interface <interface>
- show service dhcp-relay upstream-interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay interface <interface>

Описание:
Устаревший параметр, используйте listen-interface и upstream-interface. Определяет интерфейсы <interface>, участвующие в процессе ретрансляции DHCP, включая интерфейс для связи с DHCP-сервером.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay interface <interface>
- delete service dhcp-relay interface <interface>
- show service dhcp-relay interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay server <server>

Описание:

Задает IP адрес DHCP `<server>`, который будет обрабатывать ретранслированные пакеты.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay server `<server>`
- delete service dhcp-relay server `<server>`
- show service dhcp-relay server

Аргументы:

- `<server>` — IP-адрес DHCP-сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay relay-options hop-count <count>

Описание:

Задает максимальное количество переходов `<count>`, после которого пакеты будут отброшены.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay relay-options hop-count `<count>`
- delete service dhcp-relay relay-options hop-count `<count>`
- show service dhcp-relay relay-options hop-count

Аргументы:

- `<count>` — максимальное количество переходов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay relay-options max-size <size>

Описание:

Задает максимальный размер DHCP-пакетов `<size>`, включающих информацию об агенте ретрансляции. Если размер DHCP-пакета превышает это значение, он будет передан без добавления информации об агенте ретрансляции.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay relay-options max-size <size>
- delete service dhcp-relay relay-options max-size <size>
- show service dhcp-relay relay-options max-size

Аргументы:

- <size> — максимальный размер DHCP-пакета в байтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 64 до 1400. Значение по умолчанию: 576.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-relay relay-options relay-agents-packets <append | discard | forward | replace>

Описание:

Задает политику перенаправления DHCP-пакетов, уже содержащих информацию о ретрансляции.

Синтаксис:

- set service dhcp-relay relay-options relay-agents-packets <append | discard | forward | replace>
- delete service dhcp-relay relay-options relay-agents-packets <append | discard | forward | replace>
- show service dhcp-relay relay-options relay-agents-packets

Аргументы:

- Возможные значения: append — агенту ретрансляции разрешается добавлять свою собственную информацию о ретрансляции в полученный DHCP-пакет, не обращая внимания на уже имеющуюся в пакете информацию о ретрансляции; discard — полученные пакеты, уже содержащие информацию о ретрансляции, будут отброшены; forward — все пакеты пересылаются, уже имеющаяся ретрансляционная информация игнорируется; replace — ретранслируемая информация, уже присутствующая в пакете, удаляется и заменяется собственным набором ретранслируемой информации маршрутизатора. Значение по умолчанию: forward.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-relay listen-interface <interface>

Описание:

Устанавливает интерфейс <interface> в качестве прослушивающего интерфейса для ретрансляции DHCPv6. В качестве прослушивающего интерфейса можно указать несколько интерфейсов.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-relay listen-interface <interface>
- delete service dhcpv6-relay listen-interface <interface>
- show service dhcpv6-relay listen-interface

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-relay upstream-interface <interface> address <address>

Описание:

Определяет интерфейс <interface>, который будет принимать ответы от DHCP сервера <address> и других агентов ретрансляции.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-relay upstream-interface <interface> address <address>
- delete service dhcpv6-relay upstream-interface <interface> address <address>
- show service dhcpv6-relay upstream-interface <interface> address

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <address> — IPv6-адрес DHCPv6-сервера. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-relay max-hop-count <count>

Описание:

Задает значение максимального количества переходов до отбрасывания пакетов <count>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-relay max-hop-count <count>
- delete service dhcpv6-relay max-hop-count <count>
- show service dhcpv6-relay max-hop-count

Аргументы:

- <count> — максимальное количество переходов. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 255. Значение по умолчанию: 10.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-relay use-interface-id-option

Описание:
Если этот параметр установлен, то агент ретрансляции будет вставлять идентификатор интерфейса. Эта опция устанавливается автоматически, если используется более одного прослушивающего интерфейса.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-relay use-interface-id-option
- delete service dhcpv6-relay use-interface-id-option
- show service dhcpv6-relay use-interface-id-option

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

restart dhcp relay-agent

Описание:
Перезапускает службу ретрансляции DHCP.

Синтаксис:

- restart dhcp relay-agent

Режим: «Администрирование».

---

restart dhcpv6 relay-agent

Описание:
Перезапускает службу ретрансляции DHCPv6.

Синтаксис:

- restart dhcpv6 relay-agent

Режим: «Администрирование».

2.9.1.14 DHCP сервер

Протокол DHCP позволяет производить автоматическую настройку сети на компьютерах и других устройствах. DHCP это стандартный протокол в сети с архитектурой «клиент-сервер», который динамически назначает IP-адреса и другую необходимую информацию конфигурации для новых устройств в сети. **ПО Факел** может выступать в качестве DHCP-сервера для назначения IPv4 и IPv6 адресов устройствам в локальной сети.

- *IPv4 сервер* (страница 2793)
- *IPv6 сервер* (страница 2817)

IPv4 сервер

Обзор

Служба DHCP может обслуживать несколько общих сетей, причем каждая общая сеть имеет одну или несколько подсетей. Каждая подсеть должна быть настроена на интерфейсе устройства, который выступает в качестве DHCP сервера. Для определения пула динамических адресов внутри подсети задается специальный диапазон адресов. Можно определить несколько диапазонов адресов. Статические привязки используются для назначения статических адресов клиентам на основе их MAC-адресов.

Состояние сервера отображают команды режима «Администрирование»:

- команды `show dhcp server leases` выводят адреса, которые сервер выдал в аренду: IP- и MAC-адрес клиента, состояние аренды, время начала и окончания аренды, оставшееся время, пул, имя клиента и источник аренды. Вывод можно ограничить пулом (`pool`), состоянием аренды (`state`) или источником (`origin`) и отсортировать (`sort`);
- команды `show dhcp server statistics` выводят для каждого пула его размер, число выданных и свободных адресов и процент использования.

Источник аренды показывает, какой сервер выдал адрес. Значение `local` означает аренду из пула, настроенного на этом маршрутизаторе. Значение `remote` означает аренду, которая не относится ни к одному пулу этого маршрутизатора, например аренду, полученную от другого участника отказоустойчивого кластера DHCP.

Если маршрутизатор сам получает адрес по DHCP (параметр `address dhcp` интерфейса), полученные аренды выводят команды `show dhcp client leases`: интерфейс, полученный IP-адрес и признак того, назначен ли он интерфейсу (`[Active]` или `[Inactive]`), маску подсети, доменное имя, адрес шлюза, серверы DNS, адрес DHCP-сервера, экземпляр VRF интерфейса, время последнего обновления и время окончания аренды.

Необработанные параметры

Необработанные параметры могут быть переданы в `shared-network-name`, `subnet` и `static-mapping`:

```
set service dhcp-server shared-network-name <name>
  shared-network-parameters
    <text>       Additional shared-network parameters for DHCP
  server.
set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet>
  subnet-parameters
    <text>       Additional subnet parameters for DHCP server.
set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet>
  static-mapping <description> static-mapping-parameters
    <text>       Additional static-mapping parameters for DHCP
  server.
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
                Will be placed inside the "host" block of the
mapping.
```

Эти параметры передаются в конфигурацию DHCP-сервера без изменений, в том узле, где они определены. Они не проверяются, поэтому ошибка в параметрах не будет обнаружена при фиксации конфигурации и приведет к невозможности запуска DHCP-сервера. Необходимо всегда проверять корректность внесенных параметров перед фиксацией конфигурации устройства.

Кавычки можно использовать внутри значений параметров, заменив все символы кавычек строкой `"`.

Команда `renew dhcp interface <interface>` обновляет аренду адреса, которую DHCP-клиент маршрутизатора получил на указанном интерфейсе: команда перезапускает DHCP-клиент на этом интерфейсе. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `release dhcp interface <interface>` освобождает аренду адреса, которую DHCP-клиент маршрутизатора получил на указанном интерфейсе: команда останавливает DHCP-клиент на этом интерфейсе. Команда `release dhcp server <address>` освобождает аренду, которую выдал DHCP-сервер маршрутизатора; освободить можно только действующую аренду. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команды `monitor log dhcp server`, `monitor log dhcp client` и `monitor log dhcp client interface <interface>` выводят последние записи журнала DHCP-сервера или DHCP-клиента и затем новые записи по мере их появления. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

Пример настройки

Пример настройки **ПО Факел**, который будет выступать в качестве DHCP сервера локальной сети. DHCP сервер будет передавать устройствам внутри локальной сети информацию о назначенном им IP адресе, а также адресах DNS сервера и шлюза по умолчанию.

Для настройки службы DHCP будут использоваться следующие параметры:

- Для шлюза по умолчанию и DNS сервера будет использоваться адрес `192.168.0.1/24`
- Диапазон адресов `192.168.0.2/24 - 192.168.0.8/24` будет зарезервирован для назначения статических адресов
- Клиентам DHCP будут назначены IP-адреса в диапазоне `192.168.0.9 - 192.168.0.254` с доменным именем `internal-network`
- Срок действия аренды DHCP составляет один день (86400 секунд)
- Только узлы из локальной сети `192.168.0.0/24` могут использовать DNS сервер

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 default-router '192.168.0.1'	Устанавливает адрес шлюза по умолчанию 192.168.0.1 для подсети 192.168.0.0/24
2	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 name-server '192.168.0.1'	Устанавливает адрес DNS-сервера 192.168.0.1 для подсети 192.168.0.0/24
3	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 domain-name 'fakel.net'	Устанавливает доменное имя fakel.net для подсети 192.168.0.0/24
4	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 lease '86400'	Задает срок аренды адреса 86400 секунд для подсети 192.168.0.0/24
5	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 range 0 start 192.168.0.9	Задает начальный адрес диапазона 192.168.0.9
6	set service dhcp-server shared-network-name LAN subnet 192.168.0.0/24 range 0 stop '192.168.0.254'	Задает конечный адрес диапазона 192.168.0.254
7	set service dns forwarding cache-size '0'	Отключает кэширование DNS-запросов
8	set service dns forwarding listen-address '192.168.0.1'	Устанавливает адрес 192.168.0.1 для прослушивания DNS-запросов
9	set service dns forwarding allow-from '192.168.0.0/24'	Разрешает использовать DNS-сервер только узлам сети 192.168.0.0/24

Отказоустойчивый кластер DHCP

Параметры для настройки отказоустойчивого кластера DHCP:

- Отказоустойчивый сервер DHCP будет настроен для подсети 192.0.2.0/24
- Для шлюза по умолчанию и DNS сервера будет настроен адрес 192.0.2.254
- Для адреса основного участника отказоустойчивого кластера DHCP будет настроен адрес 192.168.189.252
- Для адреса резервного участника отказоустойчивого кластера DHCP будет настроен адрес 192.168.189.253
- DHCP сервер будет выдавать клиентам адреса из диапазона 192.168.189.10 - 192.168.189.250

Список общих команд для настройки отказоустойчивого кластера DHCP:

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 default-router '192.0.2.254'	Устанавливает адрес шлюза по умолчанию 192.0.2.254
2	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 name-server '192.0.2.254'	Устанавливает адрес DNS-сервера 192.0.2.254
3	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 domain-name 'example.org'	Устанавливает доменное имя example.org
4	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 range 0 start '192.0.2.10'	Задает начальный адрес диапазона 192.0.2.10
5	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 range 0 stop '192.0.2.250'	Задает конечный адрес диапазона 192.0.2.250
6	set service dhcp-server shared-network-name NET-SHARED subnet 192.0.2.0/24 enable-failover	Активирует механизм отказоустойчивости для подсети 192.0.2.0/24

Список команд для настройки основного участника отказоустойчивого кластера DHCP:

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcp-server high-availability source-address '192.168.189.252'	Устанавливает локальный адрес 192.168.189.252
2	set service dhcp-server high-availability name 'NET-SHARED'	Задает общее имя кластера NET-SHARED
3	set service dhcp-server high-availability remote '192.168.189.253'	Устанавливает адрес резервного участника 192.168.189.253
4	set service dhcp-server high-availability status 'primary'	Назначает роль primary (основной)

Список команд для настройки резервного участника отказоустойчивого кластера

DHCP:

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcp-server high-availability source-address '192.168.189.253'	Устанавливает локальный адрес 192.168.189.253
2	set service dhcp-server high-availability name 'NET-SHARED'	Задает общее имя кластера NET-SHARED
3	set service dhcp-server high-availability remote '192.168.189.252'	Устанавливает адрес основного участника 192.168.189.252
4	set service dhcp-server high-availability status 'secondary'	Назначает роль secondary (резервный)

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service dhcp-server hostfile-update

Описание:

Обновляет файл */etc/hosts*, добавляя актуальные DNS-записи для каждого клиента.

Запись будет иметь формат: *<shared-network-name>_<hostname>.<domain-name>*

Синтаксис:

- set service dhcp-server hostfile-update
- delete service dhcp-server hostfile-update
- show service dhcp-server hostfile-update

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server host-decl-name

Описание:

При записи в файл */etc/hosts* исключает значение *<shared-network-name>_* из DNS-записи клиента, используя только имя хоста и имя домена: *<hostname>.<domain-name>*

Синтаксис:

- set service dhcp-server host-decl-name
- delete service dhcp-server host-decl-name
- show service dhcp-server host-decl-name

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> domain-name <domain-name>

Описание:

Устанавливает доменное имя <domain-name> для хостов общей сети <name>. Доменное имя будет добавлено к имени хоста клиента для формирования полностью определенного доменного имени (FQDN).

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> domain-name <domain-name>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> domain-name <domain-name>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> domain-name

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <domain-name> — доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> domain-search <domain-search>

Описание:

Задает дополнительные доменные имена <domain-search>, которые образуют список доменов, используемых при поиске хостов в локальной сети по доменному имени. Если эта опция не указана, то по умолчанию используется единственный домен, указанный в параметре domain-name.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> domain-search <domain-search>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> domain-search <domain-search>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> domain-search

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <domain-search> — дополнительное доменное имя. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> name-server <name-server>

Описание:

Устанавливает адрес DNS-сервера <name-server> для хостов общей сети <name>. Поддерживается возможность указать несколько адресов для использования различных DNS-серверов.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> name-server <name-server>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> name-server <name-server>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> name-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <name-server> — IP-адрес DNS-сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> ping-check

Описание:

Активирует механизм проверки ICMP для клиентов, которым выдаются адреса в пределах общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> ping-check
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> ping-check
- show service dhcp-server shared-network-name <name> ping-check

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если свободных адресов для назначения клиентам нет, но есть IP-адреса, в использовании которых отказано, DHCP-сервер будет пытаться вернуть и использовать такие IP-адреса независимо от значения параметра `abandon-lease-time`.

---

service dhcp-server listen-address <listen-address>

Описание:

Устанавливает адрес `<listen-address>` для прослушивания DHCP-сервером входящих запросов от клиентов.

Синтаксис:

- set service dhcp-server listen-address `<listen-address>`
- delete service dhcp-server listen-address `<listen-address>`
- show service dhcp-server listen-address

Аргументы:

- `<listen-address>` — IP-адрес для прослушивания. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> authoritative

Описание:

При активации данного параметра устройство будет являться единственным DHCP-сервером для общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> authoritative
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> authoritative
- show service dhcp-server shared-network-name <name> authoritative

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> default-router <default-router>

Описание:

Устанавливает адрес шлюза по умолчанию <default-router> для хостов, которые будут получать адреса из подсети <subnet>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> default-router <default-router>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> default-router <default-router>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> default-router

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <default-router> — IP-адрес шлюза по умолчанию. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> name-server <name-server>

Описание:

Устанавливает адрес DNS-сервера <name-server> для хостов, которые будут получать адреса из подсети <subnet>. Поддерживается возможность указать несколько адресов для использования различных DNS-серверов.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> name-server <name-server>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> name-server <name-server>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> name-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);

- <name-server> — IP-адрес DNS-сервера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> lease <lease>

Описание:

Определяет время аренды IP-адреса <lease>, получаемого по DHCP, для хоста из подсети <subnet>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> lease <lease>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> lease <lease>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> lease

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <lease> — время аренды в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 4294967295. Значение по умолчанию: 86400 (один день).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> start <start>

Описание:

Задает начальный адрес <start> из диапазона адресов для DHCP-сервера с идентификатором диапазона <n>. Адреса для аренды будут выделяться из пула адресов <subnet>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> start <start>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> start <start>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> start

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <n> — идентификатор диапазона адресов;
- <start> — начальный адрес диапазона. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> stop <stop>

Описание:

Задает конечный адрес <stop> из диапазона адресов для DHCP-сервера с идентификатором диапазона <n>. Адреса для аренды будут выделяться из пула адресов <subnet>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> stop <stop>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> stop <stop>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n> stop

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <n> — идентификатор диапазона адресов;
- <stop> — конечный адрес диапазона. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> exclude <exclude>

Описание:

Задает адрес <exclude>, который будет исключен из выдачи DHCP-сервером из подсети <subnet>. Поддерживается возможность указать несколько адресов для исключения.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> exclude <exclude>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> exclude <exclude>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> exclude

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <exclude> — исключаемый IP-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-name <domain-name>

Описание:

Устанавливает доменное имя <domain-name> для хостов, которые будут получать адреса из подсети <subnet>. Доменное имя будет добавлено к имени хоста клиента для формирования полностью определенного доменного имени (FQDN).

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-name <domain-name>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-name <domain-name>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-name

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <domain-name> — доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-search <domain-search>

Описание:

Задает дополнительные доменные имена <domain-search>, которые образуют список доменов, используемых при поиске хостов в локальной сети по доменному имени. Если эта опция не указана, то по умолчанию используется единственный домен, указанный в параметре domain-name.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-search <domain-search>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-search <domain-search>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> domain-search

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <domain-search> — дополнительное доменное имя. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> ping-check

Описание:

Активирует механизм проверки ICMP для подсети <subnet>, из которой DHCP-сервер будет выдавать адреса.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> ping-check
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> ping-check
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> ping-check

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> enable-failover

Описание:

Активирует механизм отказоустойчивости службы DHCP для пула адресов <subnet>.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> enable-failover
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> enable-failover
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> enable-failover

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server high-availability source-address <source-address>

Описание:

Устанавливает локальный адрес <source-address>, используемый при обмене данными с резервным DHCP-сервером, на котором настроен механизм отказоустойчивости.

Синтаксис:

- set service dhcp-server high-availability source-address <source-address>
- delete service dhcp-server high-availability source-address <source-address>
- show service dhcp-server high-availability source-address

Аргументы:

- <source-address> — локальный IP-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server high-availability remote <remote>

Описание:

Устанавливает адрес резервного DHCP-сервера <remote>, используемый при обмене данными с основным DHCP-сервером, на котором настроен механизм отказоустойчивости.

Синтаксис:

- set service dhcp-server high-availability remote <remote>
- delete service dhcp-server high-availability remote <remote>
- show service dhcp-server high-availability remote

Аргументы:

- <remote> — IP-адрес партнера по отказоустойчивому кластеру. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server high-availability name <name>

Описание:
Задает общее имя <name> кластера отказоустойчивости DHCP-сервера.

Синтаксис:

- set service dhcp-server high-availability name <name>
- delete service dhcp-server high-availability name <name>
- show service dhcp-server high-availability name

Аргументы:

- <name> — имя кластера отказоустойчивости.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Общее имя <name> должно быть идентичным у всех участников кластера отказоустойчивости DHCP-сервера.

---

service dhcp-server high-availability status <primary | secondary>

Описание:
Задает роль DHCP-сервера <primary | secondary> в кластере отказоустойчивости.

Синтаксис:

- set service dhcp-server high-availability status <primary | secondary>
- delete service dhcp-server high-availability status <primary | secondary>
- show service dhcp-server high-availability status

Аргументы:

- Возможные значения: `primary` — роль основного сервера кластера; `secondary` — роль резервного сервера кластера.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Для того чтобы основной и резервный DHCP-сервера могли синхронизировать свои таблицы арендованных адресов, они должны иметь возможность обращаться друг к другу по TCP-порту 647.

Подсказка

Обмен таблицами арендованных адресов между участниками кластера отказоустойчивости DHCP-сервера не шифруется и не аутентифицируется. Поскольку большинство DHCP-серверов находятся в защищенной локальной сети организации, это будет избыточным. Если обмен информацией между участниками кластера отказоустойчивости DHCP-сервера проходит через незащищенные каналы связи, рекомендуется использовать защищенный VPN-туннель, чтобы гарантировать, что передача данных не будет скомпрометирована.

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> static-mapping <description> mac-address <mac-address>

Описание:

Создает статическую привязку DHCP `<description>`, которая будет действовать для хоста, идентифицируемого по его MAC-адресу `<mac-address>`. Можно задать статическое назначение DHCP для каждого узла. Для этого потребуется MAC-адрес станции и желаемый IP-адрес. Адрес должен находиться внутри определения подсети, но может выходить за пределы оператора диапазона.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name `<name>` subnet `<subnet>` static-mapping `<description>` mac-address `<mac-address>`
- delete service dhcp-server shared-network-name `<name>` subnet `<subnet>` static-mapping `<description>` mac-address `<mac-address>`
- show service dhcp-server shared-network-name `<name>` subnet `<subnet>` static-mapping `<description>` mac-address

Аргументы:

- `<name>` — имя общей сети DHCP;

- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <description> — идентификатор (описание) статической привязки;
- <mac-address> — MAC-адрес узла. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> static-mapping <description> ip-address <ip-address>

Описание:

Задает адрес узла для статической привязки DHCP <description>. Адрес должен находиться внутри заданной подсети <subnet>, но может выходить за пределы динамического диапазона, созданного с помощью команды set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> range <n>. Если адрес не указан, то используется адрес из динамического пула.

Синтаксис:

- set service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> static-mapping <description> ip-address <ip-address>
- delete service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> static-mapping <description> ip-address <ip-address>
- show service dhcp-server shared-network-name <name> subnet <subnet> static-mapping <description> ip-address

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCP;
- <subnet> — подсеть. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x);
- <description> — идентификатор (описание) статической привязки;
- <ip-address> — статический IP-адрес узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

log dhcp server

Описание:

Выводит на экран журнал событий службы DHCP-сервера.

Синтаксис:

- show log dhcp server

Режим: «Администрирование».

---

log dhcp client

Описание:

Выводит на экран журнал событий всех процессов DHCP-клиента.

Синтаксис:

- show log dhcp client

Режим: «Администрирование».

---

log dhcp client interface <interface>

Описание:

Выводит на экран журнал событий процесса DHCP-клиента для указанного интерфейса `<interface>`.

Синтаксис:

- show log dhcp client interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

dhcp client leases

Описание:

Выводит аренды адресов, которые получил DHCP-клиент маршрутизатора на всех интерфейсах.

Синтаксис:

- show dhcp client leases

Режим: «Администрирование».

---

dhcp client leases interface <interface>

Описание:

Выводит аренду адреса, которую получил DHCP-клиент маршрутизатора на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- show dhcp client leases interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

restart dhcp server

Описание:

Перезагружает службу DHCP-сервера.

Синтаксис:

- restart dhcp server

Режим: «Администрирование».

---

dhcp server statistics

Описание:

Выводит на экран статистику работы службы DHCP-сервера.

Синтаксис:

- show dhcp server statistics

Режим: «Администрирование».

Пример работы команды show dhcp server statistics:

```
fakel@fakel:~$ show dhcp server statistics
Pool           Size    Leases    Available  Usage
-----------  ------  --------  -----------  -------
dhcpexample      99         2           97  2%
```

---

dhcp server statistics pool <pool>

Описание:

Выводит на экран статистику работы службы DHCP-сервера для указанного пула <pool>.

Синтаксис:

- show dhcp server statistics pool <pool>

Аргументы:

- <pool> — имя пула адресов.

Режим: «Администрирование».

---

dhcp server leases

Описание:

Выводит на экран информацию обо всех арендованных адресах, выданных DHCP-сервером.

Синтаксис:

- show dhcp server leases

Режим: «Администрирование».

Пример работы команды show dhcp server leases:

```
fakel@fakel:~$ show dhcp server leases
IP address      Hardware address    State    Lease start
  Lease expiration     Remaining   Pool         Hostname
--------------  ------------------  -------  ------------------  ---
  ----------------  ----------  -----------  ---------
192.0.2.104     00:53:01:dd:ee:ff   active   2019/12/05 14:24:23
  2019/12/06 02:24:23  6:05:35     dhcpexample  test1
192.0.2.115     00:53:01:ae:af:bf   active   2019/12/05 18:02:37
  2019/12/06 06:02:37  9:43:49     dhcpexample  test2
```

Подсказка

При использовании команды `show dhcp server leases` информация о статической привязке адреса к определенному хосту не отображается. Чтобы получить информацию обо всех арендованных адресах, используйте команду `show dhcp server leases state all`.

---

dhcp server leases pool <pool>

Описание:

Выводит на экран информацию обо всех арендованных адресах, выданных DHCP-сервером для указанного пула <pool>.

Синтаксис:

- show dhcp server leases pool <pool>

Аргументы:

- <pool> — имя пула адресов.

Режим: «Администрирование».

---

dhcp server leases sort <key>

Описание:

Сортирует вывод информации обо всех арендованных адресах по указанному ключу <key>.

Синтаксис:

- show dhcp server leases sort <key>

Аргументы:

- Возможные значения <key>: ip, hardware_address, state, start, end, remaining, pool, hostname. Значение по умолчанию: ip.

Режим: «Администрирование».

---

dhcp server leases state <state>

Описание:

Выводит информацию обо всех арендованных адресах с указанным состоянием <state>.

Синтаксис:

- show dhcp server leases state <state>

Аргументы:

- Возможные значения <state>: all, active, free, expired, released, abandoned, reset, backup. Значение по умолчанию: active.

Режим: «Администрирование».

---

dhcp server leases origin <origin>

Описание:

Выводит адреса, выданные в аренду DHCP-сервером, с указанным источником аренды.

Синтаксис:

- show dhcp server leases origin `<origin>`

Аргументы:

- `<origin>` — источник аренды. Возможные значения: `local` — аренда из пула, настроенного на этом маршрутизаторе; `remote` — аренда, которая не относится ни к одному пулу этого маршрутизатора.

Режим: «Администрирование».

---

renew dhcp interface <interface>

Описание:

Обновляет аренду адреса DHCP-клиента маршрутизатора на указанном интерфейсе: перезапускает DHCP-клиент на интерфейсе. Перед перезапуском команда выводит сообщение `Restarting DHCP client on interface <interface>...`. Если на интерфейсе не настроено получение адреса по DHCP (`address dhcp`), команда выводит сообщение `DHCP client not configured on interface <interface>!`.

Синтаксис:

- renew dhcp interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

release dhcp interface <interface>

Описание:

Освобождает аренду адреса DHCP-клиента маршрутизатора на указанном интерфейсе: останавливает DHCP-клиент на интерфейсе. Перед этим команда выводит сообщение `Release DHCP client on interface <interface>...`. Если на интерфейсе не настроено получение адреса по DHCP (`address dhcp`), команда выводит сообщение `DHCP client not configured on interface <interface>!`.

Синтаксис:

- release dhcp interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

release dhcp server <address>

Описание:

Освобождает аренду адреса, которую выдал DHCP-сервер. Если аренда освобождена, команда выводит сообщение `Lease for <address> successfully released.`. Если аренда не находится в состоянии `active`, команда выводит сообщение `Only active leases can be released`.

Синтаксис:

- release dhcp server `<address>`

Аргументы:

- `<address>` — IPv4-адрес аренды. Формат: x.x.x.x.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log dhcp server

Описание:

Выводит последние записи журнала службы DHCP-сервера и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcp server

Режим: «Администрирование».

---

monitor log dhcp client

Описание:

Выводит последние записи журнала всех процессов DHCP-клиента и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcp client

Режим: «Администрирование».

---

monitor log dhcp client interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала процесса DHCP-клиента на указанном интерфейсе и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcp client interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

IPv6 сервер

Обзор

DHCPv6 - версия протокола DHCP для работы с IPv6. Этот протокол назначает как IPv6 адреса, так и другие параметры настройки сети, такие, как адрес DNS или доменное имя. DHCPv6 может назначать IPv6 адреса через ретранслятор. DHCPv6 сервер также может обеспечить сервис DHCPv6 без состояния отслеживания SLAAC, при котором клиенту могут быть назначены параметры конфигурации, такие как адрес DNS-сервера и доменное имя без назначения IPv6-адреса.

Команда `renew dhcpv6 interface <interface>` обновляет аренду, которую DHCPv6-клиент маршрутизатора получил на указанном интерфейсе: команда перезапускает DHCPv6-клиент на этом интерфейсе. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `release dhcpv6 interface <interface>` освобождает аренду, которую DHCPv6-клиент маршрутизатора получил на указанном интерфейсе: команда останавливает DHCPv6-клиент на этом интерфейсе. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команды `monitor log dhcpv6 server`, `monitor log dhcpv6 client` и `monitor log dhcpv6 client interface <interface>` выводят последние записи журнала DHCPv6-сервера или DHCPv6-клиента и затем новые записи по мере их появления. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

Пример настройки

Пулы адресов

В следующем примере описан один из сценариев настройки **ПО Факел** в качестве сервера DHCPv6.

Параметры для настройки сервера DHCPv6:

- Публикуемая сеть с именем `NET1` обслуживает подсеть `2001:db8::/64`.
- Подсеть `2001:db8::/64` подключена к интерфейсу `eth1`
- Адрес DNS сервера `2001:db8::ffff`
- Пул адресов будет состоять из диапазона `2001:db8::100` - `2001:db8::199`
- Значение для времени аренды адресов будет оставлено по умолчанию и составит 24 часа

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcpv6-server shared-network-name NET1 subnet 2001:db8::/64 address-range start 2001:db8::100 stop 2001:db8::199	Задает пул адресов от 2001:db8::100 до 2001:db8::199 для подсети 2001:db8::/64
2	set service dhcpv6-server shared-network-name NET1 subnet 2001:db8::/64 name-server 2001:db8::ffff	Устанавливает адрес DNS-сервера 2001:db8::ffff для подсети 2001:db8::/64

Конфигурация операционной системы будет выглядеть следующим образом:

```
fakel@fakel# show service dhcpv6-server
    shared-network-name NET1 {
        subnet 2001:db8::/64 {
           address-range {
              start 2001:db8::100 {
                 stop 2001:db8::199
              }
           }
           name-server 2001:db8::ffff
        }
    }
```

Статическая привязка

В следующем примере описан сценарий настройки для сопоставления конкретных IPv6-адресов с конкретными хостами через создание статической привязки.

Параметры для настройки сервера DHCPv6:

- Для сопоставления адреса с узлом используется IPv6 адрес 2001:db8::101
- Для сопоставления адреса с узлом используется IPv6 префикс 2001:db8:0:101::/64
- Для узла будет назначено имя client1.

Подсказка

Идентификатор представляет собой DUID устройства: разделенный двоеточием шестнадцатеричный список. Если устройство уже имеет динамическую аренду у DHCPv6 сервера, его DUID можно найти с помощью команды show dhcpv6 server

leases. DUID начинается с 5-го октета (после 4-го двоеточия) IAID_DUID.

Шаг	Команда	Описание
1	set service dhcpv6-server shared-network-name NET1 subnet 2001:db8::/64 static-mapping client1 ipv6-address 2001:db8::101	Назначает адрес 2001:db8::101 статической привязке client1
2	set service dhcpv6-server shared-network-name NET1 subnet 2001:db8::/64 static-mapping client1 ipv6-prefix 2001:db8:0:101::/64	Назначает префикс 2001:db8:0:101::/64 статической привязке client1
3	set service dhcpv6-server shared-network-name NET1 subnet 2001:db8::/64 static-mapping client1 identifier 00:01:00:01:12:34:56:78:aa:	Задает идентификатор (DUID) 00:01:00:01:12:34:56:78:aa:bb:cc:dd:ee:ff статической привязки client1

Конфигурация операционной системы будет выглядеть следующим образом:

```
fakel@fakel# show service dhcpv6-server shared-network-name NET1
   shared-network-name NET1 {
       subnet 2001:db8::/64 {
          name-server 2001:db8:111::111
          address-range {
              start 2001:db8::100 {
                 stop 2001:db8::199
              }
          }
          static-mapping client1 {
             ipv6-address 2001:db8::101
             identifier 00:01:00:01:12:34:56:78:aa:bb:cc:dd:ee:ff
          }
       }
    }
```

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service dhcpv6-server preference <preference>

Описание:

Задает приоритет <preference> для выбора DHCPv6-сервера. Приоритет задается на случай, если клиент получает предложения об аренде адреса от нескольких DHCPv6-серверов. Клиент выбирает DHCPv6-сервер с наибольшим значением приоритета.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server preference <preference>
- delete service dhcpv6-server preference <preference>
- show service dhcpv6-server preference

Аргументы:

- <preference> — приоритет DHCPv6-сервера. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 255.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time default <time>

Описание:

Задает время аренды по умолчанию <time> DHCPv6-сервера для подсети <prefix> общей сети <name>. Если параметр не задан, аренда действует 24 часа.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time default <time>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time default <time>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time default

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <time> — время аренды в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time maximum <time>

Описание:

Задает максимальное время аренды <time> DHCPv6-сервера для подсети <prefix> общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time maximum <time>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time maximum <time>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time maximum

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <time> — время аренды в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time minimum <time>

Описание:

Задает минимальное время аренды <time> DHCPv6-сервера для подсети <prefix> общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time minimum <time>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time minimum <time>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> lease-time minimum

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.

- <time> — время аренды в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 4294967295.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-domain <domain-name>

Описание:

Задает домен сетевой информационной системы NIS <domain-name> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-domain <domain-name>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-domain <domain-name>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-domain

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <domain-name> — доменное имя NIS.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-domain <domain-name>

Описание:

Задает домен сетевой информационной системы NIS+ <domain-name> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-domain <domain-name>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-domain <domain-name>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-domain

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <domain-name> — доменное имя NIS+.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-server <nis-server>

Описание:

Устанавливает адрес сервера сетевой информационной системы NIS <nis-server> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-server <nis-server>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-server <nis-server>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nis-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <nis-server> — IPv6-адрес сервера NIS. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-server <nisplus-server>

Описание:

Устанавливает адрес сервера сетевой информационной системы NIS+ <nisplus-server> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-server <nisplus-server>

- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-server <nisplus-server>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> nisplus-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <nisplus-server> — IPv6-адрес сервера NIS+. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sip-server <sip-server>

Описание:

Устанавливает адрес SIP-сервера <sip-server> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sip-server <sip-server>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sip-server <sip-server>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sip-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <sip-server> — IPv6-адрес или полное доменное имя (FQDN) SIP-сервера. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sntp-server <sntp-server>

Описание:

Устанавливает адрес SNTP-сервера <sntp-server> для клиентов DHCPv6 подсети <prefix> общей сети <name>. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sntp-server <sntp-server>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sntp-server <sntp-server>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> sntp-server

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <sntp-server> — IPv6-адрес SNTP-сервера. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> prefix-length <length>

Описание:

Устанавливает размер префиксов <length> для клиентов в подсети <prefix> при их запросе на делегирование префиксов, начиная с адреса <start-address>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> prefix-length <length>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> prefix-length <length>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> prefix-length

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <start-address> — начальный адрес диапазона делегирования префиксов.
- <length> — длина делегируемого префикса в битах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 32 до 64.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> stop <stop-address>

Описание:

Устанавливает конечный адрес <stop-address> диапазона для клиентов в подсети <prefix> при их запросе на делегирование префиксов, начиная с адреса <start-address>.

Синтаксис:

- set service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> stop <stop-address>
- delete service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> stop <stop-address>
- show service dhcpv6-server shared-network-name <name> subnet <prefix> prefix-delegation start <start-address> stop

Аргументы:

- <name> — имя общей сети DHCPv6.
- <prefix> — подсеть.
- <start-address> — начальный адрес диапазона делегирования префиксов.
- <stop-address> — конечный адрес диапазона делегирования префиксов.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

log dhcpv6 server

Описание:

Выводит на экран журнал событий службы DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- show log dhcpv6 server

Режим: «Администрирование».

---

log dhcpv6 client

Описание:

Выводит на экран журнал событий всех процессов DHCPv6-клиента.

Синтаксис:

- show log dhcpv6 client

Режим: «Администрирование».

---

log dhcpv6 client interface <interface>

Описание:

Выводит на экран журнал событий процесса DHCPv6-клиента для указанного интерфейса `<interface>`.

Синтаксис:

- show log dhcpv6 client interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

restart dhcpv6 server

Описание:

Перезагружает службу DHCPv6-сервера.

Синтаксис:

- restart dhcpv6 server

Режим: «Администрирование».

---

dhcpv6 server leases

Описание:

Выводит на экран информацию обо всех арендованных адресах, выданных DHCPv6-сервером.

Пример работы команды show dhcpv6 server leases:

```
fakel@fakel:~$ show dhcpv6 server leases
IPv6 address   State    Last communication    Lease expiration
  Remaining    Type           Pool   IAID_DUID
-------------  -------  -------------------  ------------------  --
  ---------  ------------  -----  --------------------------------
  ----------
2001:db8::101  active   2019/12/05 19:40:10   2019/12/06 07:40:10
  11:45:21     non-temporary  NET1
  98:76:54:32:00:01:00:01:12:34:56:78:aa:bb:cc:dd:ee:ff
2001:db8::102  active   2019/12/05 14:01:23   2019/12/06 02:01:23
  6:06:34      non-temporary  NET1
  87:65:43:21:00:01:00:01:11:22:33:44:fa:fb:fc:fd:fe:ff
```

Подсказка

При использовании команды `show dhcpv6 server leases` информация о статической привязке адреса к определенному хосту не отображается. Чтобы получить информацию обо всех арендованных адресах, используйте команду `show dhcpv6 server leases state all`.

Синтаксис:

- show dhcpv6 server leases

Режим: «Администрирование».

---

dhcpv6 server leases pool <pool>

Описание:

Выводит на экран информацию обо всех арендованных адресах, выданных DHCPv6-сервером для указанного пула <pool>.

Синтаксис:

- show dhcpv6 server leases pool <pool>

Аргументы:

- <pool> — имя пула адресов.

Режим: «Администрирование».

---

dhcpv6 server leases sort <key>

Описание:

Сортирует вывод информации обо всех арендованных адресах по указанному ключу <key>.

Синтаксис:

- show dhcpv6 server leases sort <key>

Аргументы:

- Возможные значения <key>: ip, hardware_address, state, start, end, remaining, pool, hostname. Значение по умолчанию: ip.

Режим: «Администрирование».

---

dhcpv6 server leases state <state>

Описание:

Выводит информацию обо всех арендованных адресах с указанным состоянием <state>.

Синтаксис:

- show dhcpv6 server leases state <state>

Аргументы:

- Возможные значения <state>: all, active, free, expired, released, abandoned, reset, backup. Значение по умолчанию: active.

Режим: «Администрирование».

---

renew dhcpv6 interface <interface>

Описание:

Обновляет аренду DHCPv6-клиента маршрутизатора на указанном интерфейсе: перезапускает DHCPv6-клиент на интерфейсе. Перед перезапуском команда выводит сообщение `Restarting DHCPv6 client on interface <interface>...`. Если на интерфейсе не настроено получение адреса по DHCPv6 (`address dhcpv6`), команда выводит сообщение `DHCPv6 client not configured on interface <interface>!`.

Синтаксис:

- renew dhcpv6 interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

release dhcpv6 interface <interface>

Описание:

Освобождает аренду DHCPv6-клиента маршрутизатора на указанном интерфейсе: останавливает DHCPv6-клиент на интерфейсе. Перед этим команда выводит сообщение `Release DHCPv6 client on interface <interface>...`. Если на интерфейсе не настроено получение адреса по DHCPv6 (`address dhcpv6`), команда выводит сообщение `DHCPv6 client not configured on interface <interface>!`.

Синтаксис:

- release dhcpv6 interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log dhcpv6 server

Описание:

Выводит последние записи журнала службы DHCPv6-сервера и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcpv6 server

Режим: «Администрирование».

---

monitor log dhcpv6 client

Описание:

Выводит последние записи журнала всех процессов DHCPv6-клиента и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcpv6 client

Режим: «Администрирование».

---

monitor log dhcpv6 client interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала процесса DHCPv6-клиента на указанном интерфейсе и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dhcpv6 client interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

2.9.1.15 Перенаправляющий DNS сервер

Обзор

Перенаправляющий DNS сервер — перенаправляет полученные рекурсивные запросы вышестоящему кэширующему серверу в виде рекурсивных запросов. Используется преимущественно для снижения нагрузки на кэширующий DNS сервер. Перенаправляющий (Forwarding) DNS-сервер имеет следующие свойства:

- Способность обрабатывать рекурсивные запросы без выполнения самой рекурсии
- Предоставлять локальный кэш в ближайшем сетевом расположении
- Увеличивает гибкость в определении локального доменного пространства

В **ПО Факел** перенаправляющий DNS сервер не требует наличия вышестоящего DNS сервера. Он может выступать как в качестве полноценного рекурсивного DNS сервера, так и пересылать запросы на настраиваемые вышестоящие DNS серверы.

Пример настройки

Пример настройки разделенного DNS (split DNS) для домена example.com.

Для настройки разделенного DNS будут использоваться следующие параметры:

- Все DNS запросы для домена `example.com` должны перенаправляться на DNS сервер по адресу `192.0.2.254` и `2001:db8:cafe::1`
- Все остальные DNS запросы будут перенаправлены на другой набор DNS серверов по адресам `192.0.2.1`, `192.0.2.2`, `2001:db8::1:ffff` и `2001:db8::2:ffff`
- Перенаправляющий DNS сервер будет прослушивать запросы только по адресам внутреннего интерфейса `eth1` - `192.168.1.254` для IPv4 и `2001:db8::ffff` для IPv6.
- Перенаправляющий DNS сервер будет принимать запросы на поиск только из внутренних подсетей - `192.168.1.0/24` и `2001:db8::/64`
- Перенаправляющий DNS сервер будет передавать обратные запросы на поиск для зон `10.in-addr.arpa`, `168.192.in-addr.arpa`, `16-31.172.in-addr.arpa` на вышестоящий сервер.

Шаг	Команда	Описание
1	set service dns forwarding domain example.com name-server 192.0.2.254	Перенаправляет запросы для домена example.com на DNS-сервер 192.0.2.254
2	set service dns forwarding domain example.com name-server 2001:db8:cafe::1	Перенаправляет запросы для домена example.com на DNS-сервер 2001:db8:cafe::1
3	set service dns forwarding name-server 192.0.2.1	Добавляет вышестоящий DNS-сервер 192.0.2.1
4	set service dns forwarding name-server 192.0.2.2	Добавляет вышестоящий DNS-сервер 192.0.2.2
5	set service dns forwarding name-server 2001:db8::1:ffff	Добавляет вышестоящий DNS-сервер 2001:db8::1:ffff
6	set service dns forwarding name-server 2001:db8::2:ffff	Добавляет вышестоящий DNS-сервер 2001:db8::2:ffff
7	set service dns forwarding listen-address 192.168.1.254	Устанавливает адрес 192.168.1.254 для прослушивания DNS-запросов
8	set service dns forwarding listen-address 2001:db8::ffff	Устанавливает адрес 2001:db8::ffff для прослушивания DNS-запросов
9	set service dns forwarding allow-from 192.168.1.0/24	Разрешает использовать DNS-сервер узлам сети 192.168.1.0/24
10	set service dns forwarding allow-from 2001:db8::/64	Разрешает использовать DNS-сервер узлам сети 2001:db8::/64
11	set service dns forwarding no-serve-rfc1918	Передаёт обратные запросы для зон 10.in-addr.arpa, 168.192.in-addr.arpa, 16-31.172.in-addr.arpa на вышестоящий сервер

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service dns forwarding system

Описание:

Перенаправляет входящие DNS запросы на DNS сервера, которые настроены в операционной системе.

Синтаксис:

- set service dns forwarding system
- delete service dns forwarding system

- show service dns forwarding system

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding dhcp <interface>

Описание:

Определяет интерфейс `<interface>`, на который DHCP клиенты направляют DNS запросы. Можно указать несколько интерфейсов.

Синтаксис:

- set service dns forwarding dhcp `<interface>`
- delete service dns forwarding dhcp `<interface>`
- show service dns forwarding dhcp

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding name-server <address>

Описание:

Задает адрес DNS сервера `<address>`, на который будут передаваться все DNS запросы. Поддерживается возможность указать несколько адресов для использования различных DNS серверов.

Синтаксис:

- set service dns forwarding name-server `<address>`
- delete service dns forwarding name-server `<address>`
- show service dns forwarding name-server

Аргументы:

- `<address>` — IPv4- или IPv6-адрес DNS-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding domain <domain-name> name-server <address>

Описание:

Перенаправляет полученные запросы для определенного домена <domain-name> на заданный DNS сервер <address>. Поддерживается возможность указать несколько адресов для использования различных DNS серверов. Этот параметр можно использовать для настройки разделенного DNS.

Примечание

Этот параметр работает и для зон с обратным поиском, например 18.172.in-addr.arpa.

Синтаксис:

- set service dns forwarding domain <domain-name> name-server <address>
- delete service dns forwarding domain <domain-name> name-server <address>
- show service dns forwarding domain <domain-name> name-server

Аргументы:

- <domain-name> — доменное имя.
- <address> — IPv4- или IPv6-адрес DNS-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding domain <domain-name> addnta

Описание:

Активирует механизм NTA (Negative Trust Anchor) для определенного домена <domain-name>. Этот параметр должен быть установлен, если домен не поддерживает DNSSEC.

Синтаксис:

- set service dns forwarding domain <domain-name> addnta
- delete service dns forwarding domain <domain-name> addnta
- show service dns forwarding domain <domain-name> addnta

Аргументы:

- <domain-name> — доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding domain <domain-name> recursion-desired

Описание:

Устанавливает RD (Recursion Desired) бит для запросов к вышестоящему DNS серверу для домена <domain-name>.

Синтаксис:

- set service dns forwarding domain <domain-name> recursion-desired
- delete service dns forwarding domain <domain-name> recursion-desired
- show service dns forwarding domain <domain-name> recursion-desired

Аргументы:

- <domain-name> — доменное имя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding allow-from <network>

Описание:

Задает адрес сети <network>, в которой узлам разрешено использовать перенаправляющий DNS сервер. Поддерживается возможность указать несколько сетей.

Синтаксис:

- set service dns forwarding allow-from <network>
- delete service dns forwarding allow-from <network>
- show service dns forwarding allow-from

Аргументы:

- <network> — IPv4- или IPv6-сеть.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding dnssec <off | process-no-validate | process | log-fail | validate>

Описание:

Устанавливает уровень для параметра DNSSEC <off | process-no-validate | process | log-fail | validate>.

Перенаправляющий DNS сервер имеет 5 различных уровней обработки DNSSEC:

- **off** - В этом режиме обработка DNSSEC не производится. Перенаправляющий DNS сервер не будет устанавливать бит DNSSEC OK (DO) в исходящих запросах и будет игнорировать биты DO и AD в запросах.
- **process-no-validate** - В этом режиме перенаправляющий DNS сервер будет устанавливать DO-бит в исходящих запросах и предоставлять RR-наборы, связанные с DNSSEC (NSEC, RRSIG), клиентам, которые их запрашивают (с помощью DO-бита в запросе), за исключением зон, предоставляемых с помощью настройки зон для авторизации. В этом режиме он не будет выполнять никаких проверок, даже по запросу клиента.
- **process** - Если для параметра dnssec установлено значение *process*, то поведение перенаправляющего DNS сервера будет аналогично поведению в режиме *process-no-validate*. Однако перенаправляющий DNS сервер попытается проверить данные, если в запросе установлен хотя бы один из битов DO или AD. В этом случае он установит в ответе бит AD, если данные проверены успешно, или пошлет SERVFAIL, если проверка окажется ошибочной.
- **log-fail** - В этом режиме перенаправляющий DNS сервер будет пытаться проверить все данные, получаемые с доверенных серверов, независимо от запросов клиента по DNSSEC, и записывать результат проверки в журнал. Этот режим можно использовать для определения дополнительной нагрузки и количества возможных фиктивных ответов перед включением полноценной проверки. Ответы на запросы клиента аналогичны процессу.
- **validate** - Наивысший режим обработки DNSSEC. В этом режиме все запросы будут проверяться и в случае обнаружения не легитимных данных будет отправлен ответ SERVFAIL, независимо от запроса клиента.

Примечание

Популярный инструмент Dig для Unix/Linux устанавливает AD-бит в запросе. Это может привести к неожиданным результатам запроса при тестировании. В этом случае нужно указать параметр `+noad` в командной строке dig.

Примечание

CD бит корректно выполняется для *process* и *validate*. Для *log-fail* сбои также будут регистрироваться.

Синтаксис:

- set service dns forwarding dnssec `<off | process-no-validate | process | log-fail | validate>`
- delete service dns forwarding dnssec `<off | process-no-validate | process | log-fail | validate>`
- show service dns forwarding dnssec

Аргументы:

- Значение по умолчанию: `process-no-validate`.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding ignore-hosts-file

Описание:
Отключает поиск по имени узла из файла /etc/hosts для перенаправляющего DNS сервера.

Синтаксис:

- set service dns forwarding ignore-hosts-file
- delete service dns forwarding ignore-hosts-file
- show service dns forwarding ignore-hosts-file

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding cache-size <cache-size>

Описание:
Задает максимальное значение для количества записей DNS кэша `<cache-size>`. По умолчанию для максимального количества записей установлено значение 10000.

Синтаксис:

- set service dns forwarding cache-size `<cache-size>`
- delete service dns forwarding cache-size `<cache-size>`
- show service dns forwarding cache-size

Аргументы:

- `<cache-size>` — формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647. Значение по умолчанию: `10000`.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding negative-ttl <negative-ttl>

Описание:
Задает максимальное время кэширования `<negative-ttl>` для отрицательных записей. По умолчанию для максимального времени кэширования установлено значение 3600 секунд.

Примечание

Запрос, на который нет подтвержденного ответа, кэшируется, чтобы впоследствии быстро исключить DNS запись, не создавая большой нагрузки на удаленный сервер.

Синтаксис:

- set service dns forwarding negative-ttl <negative-ttl>
- delete service dns forwarding negative-ttl <negative-ttl>
- show service dns forwarding negative-ttl

Аргументы:

- <negative-ttl> — формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 7200. Значение по умолчанию: 3600.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding listen-address <address>

Описание:

Устанавливает локальные адреса IPv4 или IPv6 <address>, к которым будет привязан перенаправляющий DNS сервер. Этот адрес DNS сервер будет использовать для прослушивания входящих соединений. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dns forwarding listen-address <address>
- delete service dns forwarding listen-address <address>
- show service dns forwarding listen-address

Аргументы:

- <address> — IPv4- или IPv6-адрес. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding source-address <address>

Описание:

Устанавливает локальные адреса IPv4 или IPv6 <address>, используемые в качестве адреса источника для отправки запросов. С этого адреса DNS сервер будет отправлять перенаправленные исходящие DNS запросы. Можно указать несколько адресов.

Синтаксис:

- set service dns forwarding source-address <address>
- delete service dns forwarding source-address <address>
- show service dns forwarding source-address

Аргументы:

- <address> — IPv4- или IPv6-адрес. Можно задать несколько значений. Значение по умолчанию: 0.0.0.0 и ::.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns forwarding no-serve-rfc1918

Описание:

Активирует параметр, который делает перенаправляющий DNS сервер неизвестным для зон: 10.in-addr.arpa, 168.192.in-addr.arpa, 16-31.172.in-addr.arpa, что позволяет использовать вышестоящие DNS-серверы для обратного поиска этих зон.

Синтаксис:

- set service dns forwarding no-serve-rfc1918
- delete service dns forwarding no-serve-rfc1918
- show service dns forwarding no-serve-rfc1918

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

reset dns forwarding all

Описание:

Сбрасывает локальную базу данных кэша переадресации DNS для всех записей.

Синтаксис:

- reset dns forwarding all

Режим: «Администрирование».

---

reset dns forwarding domain <domain-name>

Описание:

Сбрасывает локальную базу данных кэша переадресации DNS для записей, относящихся к указанному домену <domain-name>.

Синтаксис:

- reset dns forwarding domain <domain-name>

Аргументы:

- <domain-name> — доменное имя.

Режим: «Администрирование».

---

restart dns forwarding

Описание:

Перезапускает процесс перенаправляющего DNS сервера. При этом также аннулируется локальный кэш переадресации DNS.

Синтаксис:

- restart dns forwarding

Режим: «Администрирование».

---

dns forwarding statistics

Описание:

Выводит на экран статистику работы перенаправляющего DNS сервера.

Синтаксис:

- show dns forwarding statistics

Режим: «Администрирование».

2.9.1.16 Динамический DNS

Обзор

ПО Факел умеет обновлять удаленную DNS запись, когда интерфейс получает новый IP адрес.

Поддерживаются два метода обновления DNS записей. Первый из них, в соответствии с RFC 2136, посылает обновления непосредственно DNS-серверу. Во втором случае используется сторонний сервис, например DynDNS.com или любой другой подобный сайт. Этот метод использует HTTP запросы для передачи нового IP адреса. В **ПО Факел** можно настроить оба способа.

Оба способа настраиваются в одном разделе конфигурации `service dns dynamic name <name>`; способ обновления определяется параметром `protocol` — значение `nsupdate` соответствует обновлению по RFC 2136, любое другое значение — обновлению через сторонний HTTP-сервис.

Пример настройки

Пример настройки динамической смены DNS записи по протоколу RFC 2136.

Для настройки динамической смены DNS будут выполнены следующие настройки:

- Зарегистрируйте DNS запись `example.fakel.io` на DNS сервере `ns1.fakel.io`.
- Используйте файл ключей аутентификации по адресу `/config/auth/my.key`.
- Установите TTL равным 300 секундам.
- Обновление будет выполняться при изменении адреса на интерфейсе `eth0.7`.

Шаг	Команда	Описание
1	set service dns dynamic name Fakel-DNS protocol nsupdate	Создаёт конфигурацию Fakel-DNS для обновления DNS по протоколу RFC 2136
2	set service dns dynamic name Fakel-DNS address interface eth0.7	Обновление будет выполняться при изменении адреса на интерфейсе eth0.7
3	set service dns dynamic name Fakel-DNS host-name example.fakel.io	Задаёт обновляемую DNS-запись example.fakel.io
4	set service dns dynamic name Fakel-DNS server ns1.fakel.io	Задаёт DNS-сервер ns1.fakel.io, на который отправляются обновления
5	set service dns dynamic name Fakel-DNS zone fakel.io	Задаёт обновляемую DNS-зону fakel.io
6	set service dns dynamic name Fakel-DNS key /config/auth/my.key	Указывает файл ключа TSIG /config/auth/my.key
7	set service dns dynamic name Fakel-DNS ttl 300	Устанавливает TTL записи равным 300 секундам

В результате будет получена следующая конфигурация:

```
fakel@fakel# show service dns dynamic
 name Fakel-DNS {
     address {
         interface eth0.7
     }
     host-name example.fakel.io
     key /config/auth/my.key
     protocol nsupdate
     server ns1.fakel.io
     ttl 300
     zone fakel.io
 }
```

Примечание

Можно также поддерживать в актуальном состоянии различные зоны DNS. Для этого достаточно создать новый узел конфигурации: `set service dns dynamic name <other-name>`.

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service dns dynamic name <name>

Описание:

Создаёт конфигурацию динамического обновления DNS с именем <name>.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name>
- delete service dns dynamic name <name>
- show service dns dynamic name

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> protocol <protocol>

Описание:

Определяет протокол <protocol>, используемый для обновления DNS-записи для конфигурации <name>.

Значение nsupdate соответствует обновлению по RFC 2136 непосредственно на DNS-сервере; в этом случае используются параметры key, server и zone, а параметры username/password не задаются. Любое другое значение соответствует одному из сторонних DDNS-сервисов (например, dyndns2); в этом случае, как правило, требуются username и password.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> protocol <protocol>
- delete service dns dynamic name <name> protocol <protocol>
- show service dns dynamic name <name> protocol

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <protocol> — протокол обновления. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> address interface <interface>

Описание:

Указывает интерфейс <interface>, при изменении IP-адреса на котором должна обновляться DNS-запись конфигурации <name>.

Вместо интерфейса адрес можно определять с помощью HTTP(S)-запроса (параметр address web, см. ниже). Одновременно можно задать только один из этих способов.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> address interface <interface>
- delete service dns dynamic name <name> address interface <interface>
- show service dns dynamic name <name> address interface

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> host-name <hostname>

Описание:

Задаёт DNS-имя <hostname>, которое должно обновляться при изменении IP-адреса для конфигурации <name>. Параметр можно указать несколько раз.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> host-name <hostname>
- delete service dns dynamic name <name> host-name <hostname>
- show service dns dynamic name <name> host-name

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <hostname> — обновляемое DNS-имя. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> server <server>

Описание:

Задаёт адрес или имя сервера `<server>`, на который отправляются обновления DNS-записи для конфигурации `<name>`.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name `<name>` server `<server>`
- delete service dns dynamic name `<name>` server `<server>`
- show service dns dynamic name `<name>` server

Аргументы:

- `<name>` — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- `<server>` — IPv4- или IPv6-адрес либо полное доменное имя сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> zone <zone>

Описание:

Задаёт обновляемую DNS-зону `<zone>` для конфигурации `<name>`.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name `<name>` zone `<zone>`
- delete service dns dynamic name `<name>` zone `<zone>`
- show service dns dynamic name `<name>` zone

Аргументы:

- `<name>` — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- `<zone>` — имя DNS-зоны.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> key <keyfile>

Описание:

Определяет файл `<keyfile>`, содержащий секретный ключ TSIG, совместно используемый с удалённым DNS-сервером, для конфигурации `<name>`. Требуется при значении параметра `protocol` равном `nsupdate`.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> key <keyfile>
- delete service dns dynamic name <name> key <keyfile>
- show service dns dynamic name <name> key

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <keyfile> — файл в каталоге */config/auth*.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> ttl <ttl>

Описание:

Задаёт значение TTL <ttl> для обновляемой записи ресурса конфигурации <name>.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> ttl <ttl>
- delete service dns dynamic name <name> ttl <ttl>
- show service dns dynamic name <name> ttl

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <ttl> — время жизни записи в секундах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 2147483647.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> username <username>

Описание:

Задаёт имя пользователя <username>, используемое при аутентификации запроса на обновление DNS-записи для конфигурации <name>.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> username <username>
- delete service dns dynamic name <name> username <username>
- show service dns dynamic name <name> username

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <username> — имя пользователя.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> password <password>

Описание:

Задаёт пароль <password>, используемый при аутентификации запроса на обновление DNS-записи для конфигурации <name>.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> password <password>
- delete service dns dynamic name <name> password <password>
- show service dns dynamic name <name> password

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <password> — пароль.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> address web url <url>

Описание:

Задаёт значение параметра <url> для определения внешнего IP-адреса конфигурации <name>. Система загрузит <url> и попытается извлечь IP-адрес из ответа.

По умолчанию система определяет внешний IP-адрес по интерфейсу (параметр `address interface`). Если устройство находится за NAT и на интерфейсе виден только внутренний адрес, вместо интерфейса можно указать HTTP(S)-ресурс, из ответа которого будет извлечён внешний адрес.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> address web url <url>
- delete service dns dynamic name <name> address web url <url>
- show service dns dynamic name <name> address web url

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <url> — адрес HTTP(S)-ресурса.

Режим: «Конфигурирование».

---

service dns dynamic name <name> address web skip <pattern>

Описание:

Задаёт значение параметра <pattern> для конфигурации <name>. Система будет пропускать все данные, расположенные до строки, заданной в поле <pattern>, при извлечении IP-адреса из ответа.

Синтаксис:

- set service dns dynamic name <name> address web skip <pattern>
- delete service dns dynamic name <name> address web skip <pattern>
- show service dns dynamic name <name> address web skip

Аргументы:

- <name> — имя конфигурации динамического обновления DNS.
- <pattern> — пропускаемая строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

dns dynamic status

Описание:

Отображает состояние записей динамического DNS из кэша: имя узла, IPv4- и IPv6-адреса, статус обновления каждого адреса и время последнего обновления. Если динамический DNS не настроен, выводит сообщение об этом.

Синтаксис:

- show dns dynamic status

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log dns dynamic

Описание:

Отображает записи журнала динамического DNS с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log dns dynamic

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log dns dynamic

Описание:
Следит за появлением новых записей в журнале динамического DNS.

Синтаксис:

- monitor log dns dynamic

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart dns dynamic

Описание:
Перезапускает динамический DNS. Если динамический DNS не настроен, выводит сообщение об этом и ничего не перезапускает.

Синтаксис:

- restart dns dynamic

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

clear dns dynamic cache

Описание:
Очищает кэш динамического DNS. Динамический DNS не перезапускается.

Синтаксис:

- clear dns dynamic cache

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reset dns dynamic

Описание:

Сбрасывает состояние динамического DNS: очищает кэш и перезапускает динамический DNS, после чего записи обновляются заново. Если динамический DNS не настроен, выводит сообщение об этом.

Синтаксис:

- reset dns dynamic

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.1.17 Ретранслятор mDNS

Обзор

Протокол mDNS (Multicast DNS) позволяет узлам локальной сети находить друг друга и предлагаемые службы (например, принтеры) без сервера DNS: запросы и ответы рассылаются групповыми сообщениями в пределах одного сегмента сети. Маршрутизатор не пересылает такие сообщения между сегментами. Поэтому узлы разных сегментов не видят службы друг друга.

Ретранслятор mDNS **ПО Факел** передает сообщения mDNS между интерфейсами маршрутизатора, и узлы в разных сегментах сети находят службы друг друга. Ретранслятор настраивается в разделе `service mdns repeater` режима «Конфигурирование»:

- `interface` — интерфейсы, между которыми передаются сообщения mDNS. Можно задать несколько интерфейсов;
- `allow-service` — службы mDNS, сообщения о которых передаются. Можно задать несколько служб;
- `browse-domain` — домены поиска служб в дополнение к домену по умолчанию;
- `ip-version` — версия протокола IP: `_ipv4` — только IPv4, `_ipv6` — только IPv6, `both` — обе версии (значение по умолчанию);
- `cache-entries` — число записей, которые кэшируются для каждого интерфейса (по умолчанию 4096);
- `vrrp-disable` — отключение ретранслятора на интерфейсах VRRP, которые не находятся в состоянии MASTER (см. *VRRP* (страница 2622));
- `disable` — отключение ретранслятора.

Команда `restart mdns repeater` режима «Администрирование» перезапускает ретранслятор mDNS. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

restart mdns repeater

Описание:
Перезапускает ретранслятор mDNS.

Синтаксис:

- restart mdns repeater

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.2 Системные механизмы

2.9.2.1 Системный DNS

Обзор

В этом разделе описывается настройка DNS в системе, а именно:

- Серверы имен DNS
- Порядок поиска доменов

Для того чтобы система могла использовать и заполнять неквалифицированные имена хостов, можно определить список, который будет использоваться для поиска доменов.

Пример настройки

В данном примере используется несколько серверов OpenNIC, два IPv4-адреса и два IPv6-адреса. Система настроена на попытку завершения домена в следующем порядке: `fakel.io` (первый), `fakel.net` (второй) и `fakel.network` (последний).

Шаг	Команда	Описание
1	set system name-server `176.9.37.132`	Добавляет DNS-сервер `176.9.37.132`
2	set system name-server `195.10.195.195`	Добавляет DNS-сервер `195.10.195.195`
3	set system name-server `2a01:4f8:161:3441::1`	Добавляет DNS-сервер `2a01:4f8:161:3441::1`
4	set system name-server `2a00:f826:8:2::195`	Добавляет DNS-сервер `2a00:f826:8:2::195`
5	set system domain-search `fakel.io`	Добавляет домен `fakel.io` первым в порядке поиска доменов
6	set system domain-search `fakel.net`	Добавляет домен `fakel.net` вторым в порядке поиска доменов
7	set system domain-search `fakel.network`	Добавляет домен `fakel.network` последним в порядке поиска доменов

Список команд

Режим «Конфигурирование»

system name-server <name-server>

Описание:

С помощью этой команды можно указать DNS-сервер для системы, который будет использоваться для поиска DNS. Можно добавить несколько DNS-серверов, настраивая по одному. Поддерживаются адреса как IPv4, так и IPv6.

Синтаксис:

- set system name-server `<name-server>`
- delete system name-server `<name-server>`
- show system name-server

Аргументы:

- `<name-server>` — адрес DNS-сервера. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

system domain-search <domain-search>

Описание:

С помощью этой команды можно определить домены по одному, чтобы система использовала их для завершения неквалифицированных имен хостов. Максимум: 6 записей.

Примечание

Доменные имена могут включать буквы, цифры, дефисы и точки, максимальная длина которых составляет 253 символа.

Синтаксис:

- set system domain-search `<domain-search>`
- delete system domain-search `<domain-search>`
- show system domain-search

Аргументы:

- `<domain-search>` — домен для завершения неквалифицированных имен хостов. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

2.9.2.2 Протокол сетевого времени

Обзор

NTP (Network Time Protocol) - сетевой протокол для синхронизации часов между компьютерными системами в сетях передачи данных с пакетной коммутацией и переменной задержкой. NTP, работающий с 1985 года, является одним из старейших протоколов Интернета, используемых в настоящее время.

NTP предназначен для синхронизации всех компьютеров-участников с точностью до нескольких миллисекунд от UTC. Для выбора серверов точного времени используется алгоритм пересечения, представляющий собой модифицированную версию алгоритма Марзулло, и предназначенный для уменьшения влияния переменных сетевых задержек. Обычно NTP может поддерживать время с точностью до десятков миллисекунд в общедоступном Интернете, а в локальных сетях при идеальных условиях может достигать точности более одной миллисекунды. Асимметричные маршруты и перегруженность сети могут приводить к ошибкам в 100 мс и более.

Протокол обычно описывается в терминах модели «клиент-сервер», но может также легко использоваться в одноранговых отношениях, когда оба участника рассматривают друг друга в качестве потенциального источника времени. Реализации передают и получают временные метки с помощью UDP-порта с номером 123.

NTP предупреждает о предстоящей корректировке високосной секунды, но информация о локальных часовых поясах или переходе на летнее время не передается.

В настоящее время используется протокол версии 4 (NTPv4), который является предлагаемым стандартом и документирован в RFC 5905. Он обратно совместим с версией 3, описанной в RFC 1305.

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set service ntp server `0.pool.ntp.org`	Добавляет NTP-сервер `0.pool.ntp.org`
2	set service ntp server `1.pool.ntp.org`	Добавляет NTP-сервер `1.pool.ntp.org`
3	set service ntp server `2.pool.ntp.org`	Добавляет NTP-сервер `2.pool.ntp.org`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

service ntp server <server>

Описание:

Настраивает один или несколько серверов для синхронизации. Имя сервера может быть как IP-адресом, так и FQDN.

По умолчанию установлено 3 NTP-сервера, которые можно изменить:

- `0.pool.ntp.org`
- `1.pool.ntp.org`
- `2.pool.ntp.org`

Синтаксис:

- set service ntp server `<server>`
- delete service ntp server `<server>`
- show service ntp server

Аргументы:

- `<server>` — IP-адрес или FQDN NTP-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp server <server> noselect

Описание:

Помечает NTP-сервер как неиспользуемый, за исключением целей отображения. Сервер отбрасывается алгоритмом выбора.

Синтаксис:

- set service ntp server `<server>` noselect
- delete service ntp server `<server>` noselect
- show service ntp server `<server>` noselect

Аргументы:

- `<server>` — IP-адрес или FQDN NTP-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp server <server> nts

Описание:
Включает Network Time Security (NTS) для NTP-сервера.

Синтаксис:

- set service ntp server <server> nts
- delete service ntp server <server> nts
- show service ntp server <server> nts

Аргументы:

- <server> — IP-адрес или FQDN NTP-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp server <server> pool

Описание:
Мобилизует постоянную ассоциацию клиентского режима с рядом удаленных серверов.

Синтаксис:

- set service ntp server <server> pool
- delete service ntp server <server> pool
- show service ntp server <server> pool

Аргументы:

- <server> — IP-адрес или FQDN NTP-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp server <server> prefer

Описание:
Помечает NTP-сервер как предпочтительный. При прочих равных условиях именно этот сервер будет выбран для синхронизации среди множества корректно работающих серверов.

Синтаксис:

- set service ntp server <server> prefer
- delete service ntp server <server> prefer

- show service ntp server <server> prefer

Аргументы:

- <server> — IP-адрес или FQDN NTP-сервера.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp listen-address <listen-address>

Описание:

Процесс NTP будет прослушивать только указанный IP-адрес. Можно настроить несколько адресов прослушивания.

Синтаксис:

- set service ntp listen-address <listen-address>
- delete service ntp listen-address <listen-address>
- show service ntp listen-address

Аргументы:

- <listen-address> — IP-адрес, на котором служба NTP будет прослушивать входящие подключения. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp allow-client address <address>

Описание:

Список сетей или клиентских адресов, которым разрешено связываться с данным NTP-сервером. Можно настроить несколько сетей.

Синтаксис:

- set service ntp allow-client address <address>
- delete service ntp allow-client address <address>
- show service ntp allow-client address

Аргументы:

- <address> — IP-адрес или префикс сети клиентов, которым разрешено обращаться к NTP-серверу. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

service ntp vrf <vrf>

Описание:

Задает NTP-сервер для экземпляра VRF.

Синтаксис:

- set service ntp vrf <vrf>
- delete service ntp vrf <vrf>
- show service ntp vrf

Аргументы:

- <vrf> — имя VRF-экземпляра.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

ntp

Описание:

Отображает статистику источников времени, с которыми работает служба NTP: число измерений, смещение, частоту и стандартное отклонение. Если служба NTP не настроена, команда выводит сообщение `NTP service is not enabled.`

Синтаксис:

- show ntp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ntp activity

Описание:

Отображает число источников времени, находящихся в режимах online и offline. Если служба NTP не настроена, команда выводит сообщение `NTP service is not enabled.`

Синтаксис:

- show ntp activity

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ntp sources

Описание:

Отображает информацию об источниках времени, к которым обращается служба NTP. Если служба NTP не настроена, команда выводит сообщение `NTP service is not enabled.`

Синтаксис:

- show ntp sources

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

ntp system

Описание:

Отображает параметры точности системных часов: стратум, смещение, частоту, задержку и дисперсию относительно опорного источника. Если служба NTP не настроена, команда выводит сообщение `NTP service is not enabled.`

Синтаксис:

- show ntp system

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

force ntp synchronization

Описание:

Принудительно синхронизирует системные часы с источниками времени немедленно, без постепенной подстройки. Форма с аргументом `<vrf>` выполняет синхронизацию в указанном экземпляре VRF.

Синтаксис:

- force ntp synchronization
- force ntp synchronization vrf `<vrf>`

Аргументы:

- `<vrf>` — имя VRF-экземпляра. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart ntp

Описание:
Перезапускает службу NTP. Если служба NTP не настроена, команда ничего не перезапускает и выводит сообщение `Service NTP not configured`.

Синтаксис:

- restart ntp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

log ntp

Описание:
Отображает записи журнала службы NTP с момента загрузки системы.

Синтаксис:

- show log ntp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor log ntp

Описание:
Следит за появлением новых записей в журнале службы NTP.

Синтаксис:

- monitor log ntp

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.2.3 Информация об устройстве

Обзор

В этом разделе описывается информация о хостах системы и способы их настройки, рассматриваются следующие темы:

- Имя устройства
- Домен
- IP-адрес
- Псевдонимы
- Дата и время

Имя устройства

Имя устройства - это метка, присваиваемая сетевому устройству в сети и используемая для отличия одного устройства от другого в определенных сетях или в Интернете. С другой стороны, это будет имя, которое отображается в приглашении командной строки.

Доменное имя

Доменное имя - это метка, присвоенная компьютерной сети, и поэтому оно уникально. **ПО Факел** добавляет доменное имя в качестве суффикса к любому неквалифицированному имени. Например, если вы задали доменное имя example.com, а отправляете ICMP запрос на неквалифицированное имя `crux`, то **ПО Факел** квалифицирует это имя как `crux.example.com`.

Статическое сопоставление имени устройства

В **ПО Факел** поддерживается возможность сопоставить IP адрес с именем устройства для локального разрешения имен. Это эквивалент записей файла /etc/hosts.

Примечание

Не редактируйте вручную файл /etc/hosts. Этот файл будет автоматически регенерироваться при загрузке на основе настроек, указанных в данном разделе, а значит, все внесенные вручную правки будут потеряны. Вместо этого настройте статическое сопоставление хостов следующим образом.

Дата и время

Системные дата и время устройства отображают команды режима «Администрирование»:

- команды `show date` и `show host date` выводят текущие дату и время в часовом поясе устройства;

- команда `show date utc` выводит текущие дату и время в формате всемирного координированного времени (UTC);
- команда `show date utc maya` выводит текущую дату UTC в календаре майя: дату долгого счета в формате `<бактун>.<катун>.<тун>.<виналь>.<кин>`, дату календаря цолькин и дату календаря хааб через запятую.

Команда `set date` устанавливает системные дату и время вручную и записывает их в аппаратные часы устройства, поэтому установленное время сохраняется после перезагрузки. Команда доступна пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Чтобы время устройства автоматически синхронизировалось с серверами точного времени, настройте службу NTP (см. *Протокол сетевого времени* (страница 2858)).

Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set system host-name `fakel-r1`	Устанавливает имя устройства `fakel-r1`
2	set system domain-name `example.com`	Устанавливает доменное имя `example.com`
3	set system static-host-mapping host-name `crux` inet `192.168.1.10`	Создает статическое сопоставление имени устройства `crux` с IP-адресом `192.168.1.10`

Список команд

Режим «Конфигурирование»

system host-name <host-name>

Описание:

Устанавливает имя устройства. Имя устройства может содержать до 63 символов. Имя устройства должно начинаться и заканчиваться буквой или цифрой и иметь в качестве внутренних символов только буквы, цифры или дефис.

По умолчанию используется имя хоста `fakel`.

Синтаксис:

- set system host-name `<host-name>`
- delete system host-name `<host-name>`
- show system host-name

Аргументы:

- <host-name> — имя устройства.

Режим: «Конфигурирование».

---

system domain-name <domain-name>

Описание:

Устанавливает доменное имя системы. Доменное имя должно начинаться и заканчиваться буквой или цифрой и иметь в качестве внутренних символов только буквы, цифры или дефис.

Синтаксис:

- set system domain-name <domain-name>
- delete system domain-name <domain-name>
- show system domain-name

Аргументы:

- <domain-name> — доменное имя системы.

Режим: «Конфигурирование».

---

system static-host-mapping host-name <host-name> inet <inet>

Описание:

Создает статическое сопоставление имени устройства, которое всегда будет разрешать заданное имя в указанный IP-адрес.

Синтаксис:

- set system static-host-mapping host-name <host-name> inet <inet>
- delete system static-host-mapping host-name <host-name> inet <inet>
- show system static-host-mapping host-name <host-name> inet

Аргументы:

- <host-name> — имя устройства;
- <inet> — IP-адрес. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

system static-host-mapping host-name <host-name> alias <alias>

Описание:

Создает псевдоним для настроенного статического отображения имени устройства. Таким образом, адрес, настроенный командой `set system static-host-mapping host-name <host-name> inet <inet>`, может быть доступен через несколько имен. Для каждого имени устройства можно указать несколько псевдонимов.

Синтаксис:

- set system static-host-mapping host-name `<host-name>` alias `<alias>`
- delete system static-host-mapping host-name `<host-name>` alias `<alias>`
- show system static-host-mapping host-name `<host-name>` alias

Аргументы:

- `<host-name>` — имя устройства;
- `<alias>` — псевдоним. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

host name

Описание:

Отображает имя устройства.

Синтаксис:

- show host name

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

host domain

Описание:

Отображает доменное имя устройства.

Синтаксис:

- show host domain

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

host os

Описание:
Отображает сведения об операционной системе устройства (вывод команды uname -a).

Синтаксис:

- show host os

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

host date

Описание:
Отображает текущие дату и время устройства.

Синтаксис:

- show host date

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

date

Описание:
Отображает текущие дату и время устройства в часовом поясе устройства.

Синтаксис:

- show date

Режим: «Администрирование».

---

date utc

Описание:

Отображает текущие дату и время устройства в формате всемирного координированного времени (UTC).

Синтаксис:

- show date utc

Режим: «Администрирование».

---

date utc maya

Описание:

Отображает текущую дату UTC в календаре майя: дату долгого счета, дату календаря цолькин и дату календаря хааб.

Синтаксис:

- show date utc maya

Режим: «Администрирование».

---

set date <datetime>

Описание:

Устанавливает системные дату и время и записывает их в аппаратные часы устройства.

Синтаксис:

- set date `<datetime>`

Аргументы:

- `<datetime>` — новые дата и время. Формат: `MMDDhhmm`, `MMDDhhmmYY`, `MMDDhhmmCCYY` или `MMDDhhmmCCYY.ss`, где `MM` — месяц, `DD` — день, `hh` — часы, `mm` — минуты, `CC` — первые две цифры года, `YY` — последние две цифры года, `ss` — секунды.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

host lookup <host>

Описание:

Определяет IP-адрес по имени устройства или имя по IPv4-адресу (выполняет `host`).

Синтаксис:

- show host lookup <host>

Аргументы:

- <host> — имя устройства или IPv4-адрес. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.2.4 Последовательная консоль

Обзор

Последовательная консоль позволяет войти в командную строку **ПО Факел** через последовательный порт устройства, например при первоначальной настройке или когда маршрутизатор недоступен по сети. На каждом настроенном последовательном порту работает служба входа в систему.

Последовательная консоль настраивается в разделе `system console` режима «Конфигурирование»:

- `device <device>` — последовательный порт, на котором работает консоль. Имя порта задается в формате `ttySN` (обычный последовательный порт), `usbNbXpY` (порт преобразователя USB) или `hvcN` (консоль Xen);
- `device <device> speed` — скорость порта в бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 (значение по умолчанию);
- `powersave` — включение энергосбережения (гашения экрана) на консоли VGA.

Тип консоли, которую использует загрузчик, задает команда `set system boot-console` (см. *Образ и консоль по умолчанию* (страница 2957)). Подключение к устройствам через последовательные порты маршрутизатора описано в разделе *Консольный сервер* (страница 2767).

Команды `restart serial console` режима «Администрирование» перезапускают службу входа в систему на последовательных портах: на всех портах или только на указанном. Если через последовательную консоль подключены пользователи, их сеансы при перезапуске будут завершены. В этом случае команда выводит предупреждение `There are user sessions connected via serial console that will be terminated when serial console settings are changed!` и запрашивает подтверждение: несохраненные изменения в этих сеансах будут потеряны. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

restart serial console

Описание:

Перезапускает службу входа в систему на всех последовательных портах. Если через последовательную консоль подключены пользователи, команда предупреждает, что их сеансы будут завершены, и запрашивает подтверждение.

Синтаксис:

- restart serial console

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

restart serial console device <device>

Описание:

Перезапускает службу входа в систему на указанном последовательном порту. Если через этот порт подключены пользователи, команда предупреждает, что их сеансы будут завершены, и запрашивает подтверждение.

Синтаксис:

- restart serial console device `<device>`

Аргументы:

- `<device>` — имя последовательного порта, на котором работает служба входа в систему, например `ttyS0`. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.2.5 Управление пользователями

Обзор

Учетная запись пользователя по умолчанию `fakel`, а также вновь создаваемые учетные записи пользователей имеют все возможности для настройки системы. Все учетные записи имеют права `sudo` и, следовательно, могут работать в системе в качестве привилегированного пользователя.

Поддерживаются как локально администрируемые, так и удаленно администрируемые учетные записи RADIUS.

В крупных инсталляциях нецелесообразно настраивать каждого пользователя отдельно на каждой системе. **ПО Факел** поддерживает использование серверов RADIUS для аутентификации пользователей.

Аутентификация на основе ключа

Настоятельно рекомендуется использовать аутентификацию по ключу SSH. По умолчанию существует только один пользователь `fakel`, которому можно назначить любое количество ключей. Создать ssh-ключ можно с помощью команды `ssh-keygen` на локальной машине, которая (по умолчанию) сохранит его в файле `~/.ssh/id_rsa.pub`.

Каждый SSH-ключ состоит из трех частей:

`ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABAA...VBD5lKwEWB username@host.example.com`.

Используются только тип `ssh-rsa` и ключ `AAAB3N...`. Обратите внимание, что длина ключа обычно составляет несколько сотен символов, и его придется копировать и вставлять. Некоторые эмуляторы терминалов могут случайно разбить его на несколько строк. Будьте внимательны при вставке, чтобы он вставлялся только в одну строку. Третья часть является просто идентификатором и служит для справки.

Пару ключей SSH можно сгенерировать на самом маршрутизаторе командами режима «Администрирование» группы `generate pki ssh-key`. Перед генерацией команда запрашивает тип (`rsa`, `dsa` или `ec`, по умолчанию `rsa`) и длину закрытого ключа, а также предлагает зашифровать закрытый ключ паролем. Если ключ будет использоваться на этом маршрутизаторе, не шифруйте его.

- Команда `generate pki ssh-key` выводит открытый ключ в формате OpenSSH и закрытый ключ.
- Команда `generate pki ssh-key file <file>` сохраняет открытый ключ в файл `<file>.pem`, а закрытый — в файл `<file>.key`; путь к файлу команда выводит в сообщении `File written to <path>`.
- Команда `generate pki ssh-key install <name>` добавляет открытый ключ к ключам текущего пользователя (параметры `key` и `type` раздела `system login user <user> authentication public-keys <name>`) и выводит закрытый ключ. Закрытый ключ передайте пользователю, который будет входить по SSH. Если команда выполнена не из режима «Конфигурирование», она только выводит команды `set`, которые нужно выполнить (сообщение `You are not in configure mode, commands to install manually from configure`

mode:). В режиме «Конфигурирование» выполните ее командой `run generate pki ssh-key install <name>`: значения записываются в конфигурацию, после чего проверьте изменения командой `compare` и зафиксируйте их командой `commit`.

Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Пример настройки

В следующем примере и `User1`, и `User2` смогут подключаться к **ПО Факел** по SSH под именем пользователя `fakel`, используя свои собственные ключи. `User1` имеет ограничение на подключение только с одного IP-адреса.

Шаг	Команда	Описание
1	set system login user fakel authentication public-keys 'User1' key "AAAAB3Nz... KwEW"	Назначает пользователю `fakel` открытый ключ SSH с идентификатором `User1`
2	set system login user fakel authentication public-keys 'User1' type ssh-rsa	Задает тип `ssh-rsa` для открытого ключа с идентификатором `User1`
3	set system login user fakel authentication public-keys 'User1' options "from="192.168.0.100""	Ограничивает подключение по ключу `User1` только с IP-адреса `192.168.0.100`
4	set system login user fakel authentication public-keys 'User2' key "AAAAQ39x... fbV3"	Назначает пользователю `fakel` открытый ключ SSH с идентификатором `User2`
5	set system login user fakel authentication public-keys 'User2' type ssh-rsa	Задает тип `ssh-rsa` для открытого ключа с идентификатором `User2`

Примечание

Символ ″ в значении параметра недопустим. Кавычки для OpenSSH записываются как `"` — при применении конфигурации они заменяются на ″ в файле `authorized_keys`. Значение `from=192.168.0.100` без кавычек OpenSSH не принимает, и ключ перестаёт работать.

Список команд

Режим «Конфигурирование»

system login user <name> full-name <full-name>

Описание:

Создает нового системного пользователя с именем пользователя <name> и реальным именем, заданным в поле <full-name>.

Синтаксис:

- set system login user <name> full-name <full-name>
- delete system login user <name> full-name <full-name>
- show system login user <name> full-name

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <full-name> — полное (реальное) имя пользователя. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login user <name> authentication plaintext-password <plaintext-password>

Описание:

Устанавливает пароль пользователя <name> в открытом виде для данной системы. Пароль в открытом виде будет автоматически переведен в защищенный хэшированный пароль и нигде не будет сохранен в открытом виде.

Синтаксис:

- set system login user <name> authentication plaintext-password <plaintext-password>

- delete system login user <name> authentication plaintext-password <plaintext-password>
- show system login user <name> authentication plaintext-password

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <plaintext-password> — пароль пользователя в открытом виде. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login user <name> authentication encrypted-password <encrypted-password>

Описание:

Устанавливает зашифрованный пароль для заданного имени пользователя <name>. Это удобно для переноса хэшированного пароля из системы в систему.

Синтаксис:

- set system login user <name> authentication encrypted-password <encrypted-password>
- delete system login user <name> authentication encrypted-password <encrypted-password>
- show system login user <name> authentication encrypted-password

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <encrypted-password> — зашифрованный (хэшированный) пароль пользователя. Формат: строка. Значение по умолчанию: !.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login user <name> authentication public-keys <identifier> key <key>

Описание:

Назначает связку открытых ключей SSH <key>, идентифицированную по ключу <identifier>, локальному пользователю <name>.

Синтаксис:

- set system login user <name> authentication public-keys <identifier> key <key>
- delete system login user <name> authentication public-keys <identifier> key <key>

- show system login user <name> authentication public-keys <identifier> key

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <identifier> — идентификатор ключа, обычно в виде user@host. Формат: строка;
- <key> — значение открытого ключа SSH в кодировке Base64.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login user <name> authentication public-keys <identifier> type <type>

Описание:

Каждая часть открытого ключа SSH, на которую ссылается <identifier>, требует настройки типа используемого открытого ключа.

Синтаксис:

- set system login user <name> authentication public-keys <identifier> type <type>
- delete system login user <name> authentication public-keys <identifier> type <type>
- show system login user <name> authentication public-keys <identifier> type

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <identifier> — идентификатор ключа, обычно в виде user@host. Формат: строка;
- Возможные значения <type>: ecdsa-sha2-nistp256; ecdsa-sha2-nistp384; ecdsa-sha2-nistp521; sk-ecdsa-sha2-nistp256@openssh.com; sk-ssh-ed25519@openssh.com; ssh-dss; ssh-ed25519; ssh-rsa.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Вы можете назначить несколько ключей одному и тому же пользователю, используя уникальный идентификатор для каждого SSH-ключа.

---

system login user <name> authentication public-keys <identifier> options <options>

Описание:

Задает параметры для данного открытого ключа <identifier>.

Синтаксис:

- set system login user <name> authentication public-keys <identifier> options <options>
- delete system login user <name> authentication public-keys <identifier> options <options>
- show system login user <name> authentication public-keys <identifier> options

Аргументы:

- <name> — имя пользователя;
- <identifier> — идентификатор ключа, обычно в виде user@host. Формат: строка;
- <options> — параметры открытого ключа OpenSSH (например, ограничение источника подключения from="<address>"). Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login radius server <server> key <key>

Описание:

Устанавливает адрес RADIUS-сервера с общим секретом, заданным в поле <key>. Можно указать несколько серверов.

Синтаксис:

- set system login radius server <server> key <key>
- delete system login radius server <server> key <key>
- show system login radius server <server> key

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS-сервера. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес;
- <key> — общий секрет (pre-shared secret) для RADIUS-сервера. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login radius server <server> port <port>

Описание:

Определяет порт, через который можно связаться с указанным RADIUS-сервером.

Синтаксис:

- set system login radius server <server> port <port>
- delete system login radius server <server> port <port>
- show system login radius server <server> port

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS-сервера. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес;
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535. Значение по умолчанию: 1812.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login radius server <server> timeout <timeout>

Описание:

Устанавливает время ожидания ответа в секундах при запросе к указанному RADIUS-серверу.

Синтаксис:

- set system login radius server <server> timeout <timeout>
- delete system login radius server <server> timeout <timeout>
- show system login radius server <server> timeout

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS-сервера. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес;
- <timeout> — время ожидания. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 240. Значение по умолчанию: 2.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login radius server <server> disable

Описание:

Временно отключает указанный RADIUS-сервер.

Синтаксис:

- set system login radius server <server> disable
- delete system login radius server <server> disable
- show system login radius server <server> disable

Аргументы:

- <server> — IP-адрес RADIUS-сервера. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login radius source-address <source-address>

Описание:

Серверы RADIUS могут быть усилены путем разрешения подключения только определенных IP-адресов. Для этого можно настроить адрес источника каждого запроса RADIUS. Если этот параметр не задан, то входящие соединения с сервером RADIUS будут использовать ближайший адрес интерфейса, указывающий на сервер, что приводит к ошибкам в сетях OSPF, например, при отказе канала связи и использовании резервного маршрута.

Синтаксис:

- set system login radius source-address <source-address>
- delete system login radius source-address <source-address>
- show system login radius source-address

Аргументы:

- <source-address> — адрес источника запросов RADIUS. Формат: IPv4-адрес или IPv6-адрес. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Подсказка

Если вы хотите, чтобы пользователи-администраторы проходили аутентификацию через RADIUS, необходимо отправить атрибут `Cisco-AV-Pair shell:priv-lvl=15`. Без этого атрибута вы получите только обычных, непривилегированных пользователей системы.

---

system login banner pre-login <pre-login>

Описание:

Устанавливает сообщение, которое будет показано при подключении по SSH и перед входом пользователя в систему.

Синтаксис:

- set system login banner pre-login <pre-login>
- delete system login banner pre-login <pre-login>
- show system login banner pre-login

Аргументы:

- <pre-login> — текст сообщения. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

system login banner post-login <post-login>

Описание:
Устанавливает сообщение, которое будет показано после входа пользователя в систему.

Синтаксис:

- set system login banner post-login <post-login>
- delete system login banner post-login <post-login>
- show system login banner post-login

Аргументы:

- <post-login> — текст сообщения. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

> **Примечание**
>
> Чтобы перенести строку, используйте \n внутри значения в одинарных кавычках: `set system login banner post-login 'Строка1\nСтрока2'`. Без кавычек используйте \\n.

Режим «Администрирование»

login

Описание:
Отображает сведения о текущем сеансе: терминал и время входа, уровень привилегий, имя пользователя и его группы.

Синтаксис:

- show login

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

login groups

Описание:
Отображает группы текущего пользователя.

Синтаксис:

- show login groups

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

login level

Описание:
Отображает уровень привилегий текущего пользователя.

Синтаксис:

- show login level

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

login user

Описание:
Отображает имя текущего пользователя.

Синтаксис:

- show login user

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

users

Описание:

Отображает пользователей, работающих в системе в данный момент.

Синтаксис:

- show users

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

users recent

Описание:

Отображает журнал последних входов в систему. Без аргумента выводятся 10 последних входов.

Синтаксис:

- show users recent
- show users recent <number>

Аргументы:

- <number> — число записей журнала входов. Формат: целое число. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся 10 записей.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login users

Описание:

Отображает таблицу учетных записей системы: имя, тип, признак блокировки, терминал, адрес, с которого выполнен вход, и время последнего входа. Отображаются все незаблокированные учетные записи. Тип `fakel` имеют учетные записи, настроенные командами `system login user`, остальные имеют тип `other`.

Синтаксис:

- show system login users

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login users all

Описание:

Отображает таблицу учетных записей системы: имя, тип, признак блокировки, терминал, адрес, с которого выполнен вход, и время последнего входа. Отображаются все учетные записи. Тип `fakel` имеют учетные записи, настроенные командами `system login user`, остальные имеют тип `other`.

Синтаксис:

- show system login users all

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login users locked

Описание:

Отображает таблицу учетных записей системы: имя, тип, признак блокировки, терминал, адрес, с которого выполнен вход, и время последнего входа. Отображаются только заблокированные учетные записи.

Синтаксис:

- show system login users locked

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login users other

Описание:

Отображает таблицу учетных записей системы: имя, тип, признак блокировки, терминал, адрес, с которого выполнен вход, и время последнего входа. Отображаются учетные записи, не настроенные командами `system login user`.

Синтаксис:

- show system login users other

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login users fakel

Описание:

Отображает таблицу учетных записей системы: имя, тип, признак блокировки, терминал, адрес, с которого выполнен вход, и время последнего входа. Отображаются учетные записи, настроенные командами `system login user`.

Синтаксис:

- show system login users fakel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login authentication user <user> otp

Описание:

Отображает параметры одноразового пароля (OTP) пользователя: секретный ключ, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования. Если для пользователя не настроен ключ OTP, команда сообщает об этом и предлагает команду `generate system login username <user> otp-key hotp-time`.

Синтаксис:

- show system login authentication user `<user>` otp

Аргументы:

- `<user>` — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login authentication user <user> otp full

Описание:

Отображает полные параметры OTP пользователя, включая QR-код и команды конфигурирования.

Синтаксис:

- show system login authentication user `<user>` otp full

Аргументы:

- `<user>` — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login authentication user <user> otp key-b32

Описание:
Отображает секретный ключ OTP пользователя в формате Base32 (используется в мобильных приложениях).

Синтаксис:

- show system login authentication user <user> otp key-b32

Аргументы:

- <user> — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login authentication user <user> otp qrcode

Описание:
Отображает QR-код ключа OTP пользователя.

Синтаксис:

- show system login authentication user <user> otp qrcode

Аргументы:

- <user> — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

system login authentication user <user> otp uri

Описание:
Отображает адрес `otpauth` ключа OTP пользователя.

Синтаксис:

- show system login authentication user <user> otp uri

Аргументы:

- <user> — имя пользователя, настроенного командой system login user.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес otpauth, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет.

Синтаксис:

- generate system login username <username> otp-key hotp-time

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой system login user.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес otpauth, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число входов за интервал.

Синтаксис:

- generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit>

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой system login user.
- <rate-limit> — число входов за интервал rate-time (по умолчанию 30 секунд). Формат: целое число от 1 до 10. По умолчанию: 3.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число входов за интервал, длительность интервала.

Синтаксис:

- generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time>

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.
- <rate-limit> — число входов за интервал `rate-time` (по умолчанию 30 секунд). Формат: целое число от 1 до 10. По умолчанию: 3.
- <rate-time> — длительность интервала в секундах. Формат: целое число от 15 до 600. По умолчанию: 30.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time> window-size <window-size>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число входов за интервал, длительность интервала, число одновременно допустимых кодов.

Синтаксис:

- generate system login username <username> otp-key hotp-time rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time> window-size <window-size>

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.
- <rate-limit> — число входов за интервал `rate-time` (по умолчанию 30 секунд). Формат: целое число от 1 до 10. По умолчанию: 3.

- `<rate-time>` — длительность интервала в секундах. Формат: целое число от 15 до 600. По умолчанию: 30.
- `<window-size>` — число одновременно допустимых кодов. Формат: целое число от 1 до 21. По умолчанию: 3.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time window-size <window-size>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число одновременно допустимых кодов.

Синтаксис:

- generate system login username `<username>` otp-key hotp-time window-size `<window-size>`

Аргументы:

- `<username>` — имя пользователя, настроенного командой `system login user`.
- `<window-size>` — число одновременно допустимых кодов. Формат: целое число от 1 до 21. По умолчанию: 3.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time window-size <window-size> rate-limit <rate-limit>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес `otpauth`, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число одновременно допустимых кодов, число входов за интервал.

Синтаксис:

- generate system login username `<username>` otp-key hotp-time window-size `<window-size>` rate-limit `<rate-limit>`

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой system login user.
- <window-size> — число одновременно допустимых кодов. Формат: целое число от 1 до 21. По умолчанию: 3.
- <rate-limit> — число входов за интервал rate-time (по умолчанию 30 секунд). Формат: целое число от 1 до 10. По умолчанию: 3.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate system login username <username> otp-key hotp-time window-size <window-size> rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time>

Описание:

Генерирует новый ключ OTP для пользователя и выводит его в Base32, адрес otpauth, QR-код и команды конфигурирования параметров OTP пользователя, которые нужно выполнить, чтобы добавить ключ в конфигурацию. Сама команда конфигурацию не изменяет. В команде заданы параметры ключа: число одновременно допустимых кодов, число входов за интервал, длительность интервала.

Синтаксис:

- generate system login username <username> otp-key hotp-time window-size <window-size> rate-limit <rate-limit> rate-time <rate-time>

Аргументы:

- <username> — имя пользователя, настроенного командой system login user.
- <window-size> — число одновременно допустимых кодов. Формат: целое число от 1 до 21. По умолчанию: 3.
- <rate-limit> — число входов за интервал rate-time (по умолчанию 30 секунд). Формат: целое число от 1 до 10. По умолчанию: 3.
- <rate-time> — длительность интервала в секундах. Формат: целое число от 15 до 600. По умолчанию: 30.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ssh-key

Описание:

Генерирует пару ключей SSH. Выводит открытый ключ в формате OpenSSH и закрытый ключ.

Синтаксис:

- generate pki ssh-key

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ssh-key file <file>

Описание:

Генерирует пару ключей SSH. Сохраняет открытый ключ в файл `<file>.pem`, а закрытый — в файл `<file>.key`.

Синтаксис:

- generate pki ssh-key file `<file>`

Аргументы:

- `<file>` — имя файлов ключей без расширения. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate pki ssh-key install <name>

Описание:

Генерирует пару ключей SSH. Добавляет открытый ключ в конфигурацию для входа текущего пользователя по SSH и выводит закрытый ключ.

Синтаксис:

- generate pki ssh-key install <name>

Аргументы:

- <name> — идентификатор ключа в конфигурации (`system login user <user> authentication public-keys <name>`). Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

clear session <tty>

Описание:

Завершает сеанс пользователя на терминале TTY или PTS.

Синтаксис:

- clear session <tty>

Аргументы:

- <tty> — имя терминала сеанса, который нужно завершить. Терминалы текущих сеансов выводит команда show users.

Режим: «Администрирование».

2.9.2.6 Мониторинг трафика sFlow

Обзор

sFlow (sampled Flow) — протокол мониторинга сетевого трафика на основе выборок. Агент sFlow на маршрутизаторе отбирает каждый N-й пакет на заданных интерфейсах, периодически опрашивает счетчики интерфейсов и отправляет выборки и счетчики в датаграммах UDP на сервер сбора (коллектор). По этим данным коллектор строит статистику трафика: основные источники и получатели, протоколы, загрузку интерфейсов.

Агент sFlow настраивается в разделе `system sflow`:

- `interface` — интерфейсы, на которых отбираются пакеты;
- `sampling-rate` — частота выборки: отбирается один пакет из указанного числа (значение по умолчанию 1000);
- `polling` — интервал опроса счетчиков в секундах (значение по умолчанию 30);
- `server <address>` — сервер сбора и его порт (`port`, значение по умолчанию 6343);
- `agent-address` или `agent-interface` — адрес агента, который указывается в датаграммах sFlow;
- `drop-monitor-limit` — передача заголовков пакетов, отброшенных ядром операционной системы;
- `vrf` — экземпляр VRF, в котором работает агент.

Команда `show sflow` выводит адрес агента, интерфейсы и серверы sFlow из конфигурации и счетчики работы агента: отправленные выборки счетчиков, датаграммы, выборки пакетов, отброшенные выборки, сообщения об отброшенных пакетах и подавленные выборки. Если число отправленных датаграмм не растет, проверьте доступность сервера сбора. Если раздел `system sflow` не настроен, команда выводит сообщение `"system sflow" is not configured!`.

В текущей версии **ПО Факел** агент sFlow отбирает пакеты на интерфейсах операционной системы. Трафик, который пересылает FVE, в выборки не попадает: учитывается только служебный трафик, который проходит через операционную систему (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Список команд

Режим «Администрирование»

sflow

Описание:

Показывает состояние агента sFlow: адрес агента, интерфейсы и серверы sFlow и счетчики отправленных и отброшенных выборок. Выборки формируются из трафика

интерфейсов операционной системы, поэтому трафик, который пересылает FVE, в них не учитывается (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show sflow

Режим: «Администрирование».

2.9.2.7 Учет потоков трафика

Обзор

Учет потоков трафика (flow accounting) собирает статистику о трафике, проходящем через выбранные интерфейсы маршрутизатора. Пакеты объединяются в потоки по входящему интерфейсу, MAC- и IP-адресам источника и назначения, портам, протоколу и полю ToS; для каждого потока считаются пакеты и байты. Статистика хранится в таблице в памяти маршрутизатора и может экспортироваться на внешние коллекторы по протоколам NetFlow и sFlow.

Учет настраивается в разделе `system flow-accounting`:

- `interface` — интерфейсы, трафик которых учитывается; `enable-egress` — учитывать также исходящий трафик;
- `netflow` — экспорт на серверы NetFlow (версия по умолчанию 9, частота выборки, тайм-ауты, максимальное число потоков, адрес источника);
- `sflow` — экспорт на серверы sFlow;
- `buffer-size` — размер буфера в МиБ (по умолчанию 10), `packet-length` — максимальное число байтов, захватываемых из каждого пакета (по умолчанию 128);
- `disable-imt` — отключить таблицу потоков в памяти (тогда просмотр командами `show flow-accounting` недоступен);
- `syslog-facility` и `vrf` — категория журнала и экземпляр VRF.

Команды режима «Администрирование» группы `show flow-accounting` выводят содержимое таблицы потоков в памяти:

- команда `show flow-accounting` — потоки всех учитываемых интерфейсов;
- команда `show flow-accounting interface <interface>` — потоки одного интерфейса; формы `host`, `port` и `top` отбирают потоки с указанным адресом, с указанным портом или выводят указанное число первых потоков.

Таблица содержит столбцы: входящий интерфейс (`IN_IFACE`), MAC-адреса источника и назначения (`SRC_MAC`, `DST_MAC`), IP-адреса (`SRC_IP`, `DST_IP`), порты (`SRC_PORT`, `DST_PORT`), протокол (`PROTOCOL`), поле ToS (`TOS`) и счетчики (`PACKETS`, `FLOWS`, `BYTES`). Если учет потоков не настроен или служба не запущена, команды выводят сообщение `flow-accounting is not active`; если таблица в памяти отключена (`disable-imt`) — `In-memory table is not available`. Журнал службы выводит команда `show log flow-accounting` (см. *Журналы системы* (страница 2985)). Похожую статистику по выборкам формирует агент sFlow (см. *Мониторинг трафика sFlow* (страница 2894)).

В текущей версии **ПО Факел** пакеты для учета отбираются правилами ядра операционной системы, поэтому трафик, который пересылает FVE, в статистику не попадает; учитывается только трафик, который проходит через операционную систему (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Команда `restart flow-accounting` перезапускает службу учета потоков трафика. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Во время фиксации конфигурации перезапуск не выполняется:

команда выводит сообщение `Cannot restart flow-accounting while a commit is in progress`.

Список команд

Режим «Администрирование»

flow-accounting

Описание:

Выводит таблицу потоков трафика всех учитываемых интерфейсов. Потоки учитываются по пакетам, которые проходят через интерфейсы ядра операционной системы, поэтому трафик, который пересылает FVE, в статистику не попадает (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- show flow-accounting

Режим: «Администрирование».

---

flow-accounting interface <interface>

Описание:

Выводит потоки трафика указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show flow-accounting interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

flow-accounting interface <interface> host <host>

Описание:

Выводит потоки трафика указанного интерфейса, в которых участвует указанный узел.

Синтаксис:

- show flow-accounting interface `<interface>` host `<host>`

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <host> — адрес узла. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

flow-accounting interface <interface> port <port>

Описание:

Выводит потоки трафика указанного интерфейса с указанным портом источника или назначения.

Синтаксис:

- show flow-accounting interface <interface> port <port>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 65535.

Режим: «Администрирование».

---

flow-accounting interface <interface> top <number>

Описание:

Выводит указанное число первых потоков трафика указанного интерфейса.

Синтаксис:

- show flow-accounting interface <interface> top <number>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.
- <number> — число выводимых потоков. Формат: целое число. Диапазон значений: от 1 до 100.

Режим: «Администрирование».

---

restart flow-accounting

Описание:

Перезапускает службу учета потоков трафика. Если в это время фиксируется конфигурация, команда не выполняет перезапуск и выводит сообщение `Cannot restart flow-accounting while a commit is in progress`. Если перезапуск не удался, команда выводит сообщение `Failed to restart flow-accounting`.

Синтаксис:

- restart flow-accounting

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.9.2.8 Инфраструктура открытых ключей

Обзор

Инфраструктура открытых ключей (PKI) **ПО Факел** хранит в конфигурации ключи и сертификаты, которые используют другие службы: VPN IPsec и OpenVPN, OpenConnect, обратный прокси-сервер, подключение к кэш-серверам RPKI по SSH и другие. Службы ссылаются на объекты PKI по имени, поэтому один сертификат или ключ можно использовать в нескольких местах.

Объекты PKI задаются в разделе `pki`:

- `ca` — сертификаты центров сертификации (CA) с закрытым ключом (если маршрутизатор сам выпускает сертификаты) и списками отзыва (CRL);
- `certificate` — сертификаты маршрутизатора с закрытыми ключами;
- `key-pair` — пары открытого и закрытого ключей (например, ключи RSA для IPsec, см. *Site-to-Site VPN* (страница 1934));
- dh — параметры Диффи — Хеллмана, `openssh` — ключи OpenSSH, `openvpn` — общие ключи OpenVPN;
- `x509` — общие параметры сертификатов X.509.

Команды режима «Администрирование» группы `show pki` выводят сертификаты X.509 из конфигурации:

- команда `show pki` выводит все сертификаты центров сертификации, сертификаты и списки отзыва;
- команда `show pki ca` выводит таблицу сертификатов центров сертификации: имя, субъект, издатель (CN), даты выпуска и окончания действия, наличие закрытого ключа и родительский центр сертификации;
- команда `show pki certificate` выводит таблицу сертификатов: имя, тип (сервер или клиент), субъект (CN), издатель (CN), даты выпуска и окончания действия, признак отзыва, наличие закрытого ключа и наличие сертификата издателя в конфигурации;
- команда `show pki crl` выводит списки отзыва: имя центра сертификации, дату обновления и число отозванных сертификатов;
- формы с именем выводят один объект (если объекта нет, выводится сообщение `CA "<name>" does not exist!` или `Certificate "<name>" does not exist!`), форма `pem` — сам сертификат или список отзыва в формате PEM (например, чтобы передать его другой стороне), форма `fingerprint` — отпечаток сертификата по алгоритму SHA-256, SHA-384 или SHA-512 (например, чтобы сверить сертификат с полученным от другой стороны).

По датам окончания действия удобно заранее найти сертификаты, которые нужно обновить. Создание ключей и сертификатов командами `generate pki …` описано в разделах служб, которые их используют (например, *Стек протоколов IPsec* (страница 1815)).

Сертификат можно получить автоматически по протоколу ACME (параметры `pki certificate <name> acme`: доменное имя, адрес электронной почты, адрес серве-

ра ACME, по умолчанию — сервер Let's Encrypt). Команда `renew certbot` запускает внеплановое обновление таких сертификатов. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Ключи и сертификаты, полученные на другом устройстве, загружают в конфигурацию PKI команды режима «Администрирование» группы `import pki`. Файл должен находиться на маршрутизаторе, например быть скопирован в каталог пользователя по SCP. Команды читают файл в формате PEM и задают соответствующий объект PKI:

- команды `import pki ca <ca> ...` — сертификат (`file`) или закрытый ключ (`key-file`) центра сертификации;
- команды `import pki certificate <certificate> ...` — сертификат (`file`) или его закрытый ключ (`key-file`);
- команда `import pki crl <crl> file <file>` — список отзыва центра сертификации `<crl>`;
- команда `import pki dh <dh> file <file>` — параметры Диффи — Хеллмана;
- команды `import pki key-pair <key-pair> ...` — открытый (`public-file`) или закрытый (`private-file`) ключ пары ключей;
- команда `import pki openvpn shared-secret <shared-secret> file <file>` — общий ключ OpenVPN и его версию.

Перед загрузкой закрытого ключа команда запрашивает его пароль (`Enter private key passphrase:`); в конфигурации ключ сохраняется без шифрования. Если файл не найден, команда выводит сообщение `File not found: <file>`, если содержимое файла не удалось прочитать — сообщение `Invalid certificate: <file>`, `Invalid private key or passphrase`, `Invalid DH parameters: <file>` или `Invalid public key: <file>`.

Если команда выполнена не из режима «Конфигурирование», она только выводит команды `set`, которые нужно выполнить (сообщение `You are not in configure mode, commands to install manually from configure mode:`). В режиме «Конфигурирование» выполните ее с префиксом `run`, например `run import pki certificate <certificate> file <file>`: значения записываются в конфигурацию, а если параметр уже задан, команда спрашивает, заменить ли его. После загрузки проверьте изменения командой `compare` и зафиксируйте их командой `commit`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Список команд

Режим «Администрирование»

pki

Описание:

Выводит все сертификаты центров сертификации, сертификаты и списки отзыва из конфигурации PKI.

Синтаксис:

- show pki

Режим: «Администрирование».

---

pki ca

Описание:

Выводит таблицу сертификатов центров сертификации.

Синтаксис:

- show pki ca
- show pki ca <name>

Аргументы:

- <name> — имя сертификата центра сертификации в конфигурации PKI. Необязательный аргумент; если указан, выводится только этот сертификат.

Режим: «Администрирование».

---

pki ca <name> pem

Описание:

Выводит сертификат центра сертификации в формате PEM.

Синтаксис:

- show pki ca <name> pem

Аргументы:

- <name> — имя сертификата центра сертификации в конфигурации PKI.

Режим: «Администрирование».

---

pki certificate

Описание:

Выводит таблицу сертификатов.

Синтаксис:

- show pki certificate
- show pki certificate <name>

Аргументы:

- <name> — имя сертификата в конфигурации PKI. Необязательный аргумент; если указан, выводится только этот сертификат.

Режим: «Администрирование».

---

pki certificate <name> pem

Описание:

Выводит сертификат в формате PEM.

Синтаксис:

- show pki certificate <name> pem

Аргументы:

- <name> — имя сертификата в конфигурации PKI.

Режим: «Администрирование».

---

pki certificate <name> fingerprint <hash>

Описание:

Выводит отпечаток сертификата по указанному алгоритму хеширования.

Синтаксис:

- show pki certificate <name> fingerprint <hash>

Аргументы:

- <name> — имя сертификата в конфигурации PKI.
- <hash> — алгоритм хеширования. Возможные значения: sha256, sha384, sha512.

Режим: «Администрирование».

---

pki crl

Описание:

Выводит списки отзыва сертификатов.

Синтаксис:

- show pki crl
- show pki crl <name>

Аргументы:

- <name> — имя сертификата центра сертификации в конфигурации PKI. Необязательный аргумент; если указан, выводится список отзыва этого центра сертификации.

Режим: «Администрирование».

---

pki crl <name> pem

Описание:

Выводит список отзыва указанного центра сертификации в формате PEM.

Синтаксис:

- show pki crl <name> pem

Аргументы:

- <name> — имя сертификата центра сертификации в конфигурации PKI.

Режим: «Администрирование».

---

renew certbot

Описание:

Запускает внеплановое обновление сертификатов, полученных по протоколу ACME (`pki certificate <name> acme`).

Синтаксис:

- renew certbot

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki ca <ca> file <file>

Описание:

Загружает сертификат центра сертификации из файла и добавляет его в конфигурацию PKI.

Синтаксис:

- import pki ca <ca> file <file>

Аргументы:

- <ca> — имя центра сертификации в конфигурации (pki ca <ca>). Формат: строка;
- <file> — путь к файлу сертификата на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki ca <ca> key-file <key-file>

Описание:

Загружает закрытый ключ центра сертификации из файла и добавляет его в конфигурацию PKI. Перед загрузкой команда запрашивает пароль закрытого ключа (если ключ не зашифрован, оставьте поле пустым); в конфигурации ключ сохраняется без шифрования.

Синтаксис:

- import pki ca <ca> key-file <key-file>

Аргументы:

- <ca> — имя центра сертификации в конфигурации (pki ca <ca>). Формат: строка;
- <key-file> — путь к файлу закрытого ключа на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki certificate <certificate> file <file>

Описание:

Загружает сертификат из файла и добавляет его в конфигурацию PKI.

Синтаксис:

- import pki certificate <certificate> file <file>

Аргументы:

- <certificate> — имя сертификата в конфигурации (pki certificate <certificate>). Формат: строка;
- <file> — путь к файлу сертификата на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki certificate <certificate> key-file <key-file>

Описание:

Загружает закрытый ключ сертификата из файла и добавляет его в конфигурацию PKI. Перед загрузкой команда запрашивает пароль закрытого ключа (если ключ не зашифрован, оставьте поле пустым); в конфигурации ключ сохраняется без шифрования.

Синтаксис:

- import pki certificate <certificate> key-file <key-file>

Аргументы:

- <certificate> — имя сертификата в конфигурации (pki certificate <certificate>). Формат: строка;
- <key-file> — путь к файлу закрытого ключа на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki crl <crl> file <file>

Описание:

Загружает список отзыва сертификатов (CRL) из файла и добавляет его к центру сертификации в конфигурации PKI.

Синтаксис:

- import pki crl <crl> file <file>

Аргументы:

- <crl> — имя центра сертификации в конфигурации, к которому относится список отзыва (pki ca <crl> crl). Формат: строка;
- <file> — путь к файлу списка отзыва на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki dh <dh> file <file>

Описание:
Загружает параметры Диффи — Хеллмана из файла и добавляет их в конфигурацию PKI.

Синтаксис:

- import pki dh <dh> file <file>

Аргументы:

- <dh> — имя параметров Диффи — Хеллмана в конфигурации (pki dh <dh>). Формат: строка;
- <file> — путь к файлу параметров на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki key-pair <key-pair> public-file <public-file>

Описание:
Загружает открытый ключ пары ключей из файла и добавляет его в конфигурацию PKI.

Синтаксис:

- import pki key-pair <key-pair> public-file <public-file>

Аргументы:

- <key-pair> — имя пары ключей в конфигурации (pki key-pair <key-pair>). Формат: строка;
- <public-file> — путь к файлу открытого ключа на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki key-pair <key-pair> private-file <private-file>

Описание:

Загружает закрытый ключ пары ключей из файла и добавляет его в конфигурацию PKI. Перед загрузкой команда запрашивает пароль закрытого ключа (если ключ не зашифрован, оставьте поле пустым); в конфигурации ключ сохраняется без шифрования.

Синтаксис:

- import pki key-pair <key-pair> private-file <private-file>

Аргументы:

- <key-pair> — имя пары ключей в конфигурации (pki key-pair <key-pair>). Формат: строка;
- <private-file> — путь к файлу закрытого ключа на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

import pki openvpn shared-secret <shared-secret> file <file>

Описание:

Загружает общий ключ OpenVPN из файла и добавляет его в конфигурацию PKI вместе с версией ключа, указанной в файле.

Синтаксис:

- import pki openvpn shared-secret <shared-secret> file <file>

Аргументы:

- <shared-secret> — имя общего ключа в конфигурации (pki openvpn shared-secret <shared-secret>). Формат: строка;
- <file> — путь к файлу общего ключа на маршрутизаторе.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.10 Встроенные контейнеры

2.10.1 Обзор

ПО Факел использует встроенный механизм контейнеризации без фоновых процессов.

Встроенные контейнеры позволяют запускать на маршрутизаторе дополнительные приложения, например агент или сервер системы мониторинга, в изолированной среде. Каждый контейнер создается из образа и работает со своей файловой системой, переменными окружения и сетевыми параметрами.

Контейнеры настраиваются в разделе `container` режима «Конфигурирование»:

- `container name <name>` — контейнер: образ (`image`), сеть и статический адрес (`network`), публикуемые порты (`port`), переменные окружения (`environment`), монтируемые каталоги (`volume`) и устройства хоста (`device`), ограничение оперативной памяти (`memory`), дополнительные привилегии контейнера (`capability`), условие перезапуска (`restart`) и описание. Параметр `allow-host-networks` предоставляет контейнеру сетевой стек хоста вместо отдельной сети, параметр `disable` отключает контейнер;
- `container network <network>` — сеть для контейнеров с заданным префиксом. Контейнер можно подключить только к одной сети;
- `container registry <registry>` — реестры, в которых ищутся образы, если имя образа не содержит реестра (по умолчанию docker.io и quay.io).

Образ контейнера должен быть загружен на устройство. Команда `add container image` загружает образ из реестра; если для реестра заданы учетные данные, команда входит в реестр перед загрузкой. Команда `update container image` обновляет образ контейнера, команда `restart container` перезапускает контейнер.

Образ можно собрать и на самом устройстве. Команда `generate container image <image> path <path>` собирает образ по файлу Dockerfile, который размещен на устройстве, и присваивает образу имя `<image>`. При сборке используется сетевой стек хоста, например для загрузки базового образа из реестра. Собранный образ указывают в параметре `container name <name> image`. Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Команда `connect container <container>` подключается к работающему контейнеру и открывает в нем интерактивную командную оболочку. Команда `delete container image <image>` удаляет образ контейнера с устройства.

Состояние контейнеров отображают команды режима «Администрирование»:

- команда `show container` выводит все контейнеры, в том числе остановленные;
- команда `show container image` выводит образы, загруженные на устройство;
- команда `show container network` выводит сети для контейнеров;
- команда `show container log <container>` выводит журнал контейнера.

Команды `show container json`, `show container image json` и `show container network json` выводят те же сведения в формате JSON. Этот формат удобен для об-

работки вывода внешними системами.

2.10.2 Пример настройки

В примере создается сеть для контейнеров, контейнер базы данных подключается к ней, а порт веб-интерфейса публикуется на хосте.

Шаг	Команда	Описание
1	set container network zabbix-net prefix 172.20.0.0/16	Создает для контейнеров сеть zabbix-net с префиксом 172.20.0.0/16
2	set container name mysql-server image mysql:8.0	Создает контейнер mysql-server из образа mysql:8.0
3	set container name mysql-server network zabbix-net	Подключает контейнер mysql-server к сети zabbix-net
4	set container name mysql-server environment MYSQL_DATABASE value zabbix	Задает контейнеру переменную окружения MYSQL_DATABASE
5	set container name zabbix-web-nginx-mysql port http source 80	Публикует порт 80 хоста для контейнера zabbix-web-nginx-mysql
6	set container name zabbix-web-nginx-mysql port http destination 8080	Перенаправляет опубликованный порт на порт 8080 контейнера

Полная конфигурация — пример[56] настроек на основе официальной документации на систему Zabbix с поправкой на синтаксис команд **ПО Факел**:

```
set container network zabbix-net prefix 172.20.0.0/16
set container network zabbix-net description 'Network for Zabbix
  component containers'

set container name mysql-server image mysql:8.0
set container name mysql-server network zabbix-net

set container name mysql-server environment 'MYSQL_DATABASE' value
  'zabbix'
set container name mysql-server environment 'MYSQL_USER' value
  'zabbix'
set container name mysql-server environment 'MYSQL_PASSWORD' value
  'zabbix_pwd'
set container name mysql-server environment 'MYSQL_ROOT_PASSWORD'
  value 'root_pwd'

set container name zabbix-java-gateway image
```

(продолжается на следующей странице)

[56] https://www.zabbix.com/documentation/current/manual/installation/containers

(продолжение с предыдущей страницы)

```
  zabbix/zabbix-java-gateway:alpine-5.2-latest
set container name zabbix-java-gateway network zabbix-net

set container name zabbix-server-mysql image
  zabbix/zabbix-server-mysql:alpine-5.2-latest
set container name zabbix-server-mysql network zabbix-net

set container name zabbix-server-mysql environment 'DB_SERVER_HOST'
  value 'mysql-server'
set container name zabbix-server-mysql environment 'MYSQL_DATABASE'
  value 'zabbix'
set container name zabbix-server-mysql environment 'MYSQL_USER'
  value 'zabbix'
set container name zabbix-server-mysql environment 'MYSQL_PASSWORD'
  value 'zabbix_pwd'
set container name zabbix-server-mysql environment
  'MYSQL_ROOT_PASSWORD' value 'root_pwd'
set container name zabbix-server-mysql environment 'ZBX_JAVAGATEWAY'
  value 'zabbix-java-gateway'

set container name zabbix-server-mysql port zabbix source 10051
set container name zabbix-server-mysql port zabbix destination 10051

set container name zabbix-web-nginx-mysql image
  zabbix/zabbix-web-nginx-mysql:alpine-5.2-latest
set container name zabbix-web-nginx-mysql network zabbix-net

set container name zabbix-web-nginx-mysql environment
  'MYSQL_DATABASE' value 'zabbix'
set container name zabbix-web-nginx-mysql environment
  'ZBX_SERVER_HOST' value 'zabbix-server-mysql'
set container name zabbix-web-nginx-mysql environment
  'DB_SERVER_HOST' value 'mysql-server'
set container name zabbix-web-nginx-mysql environment 'MYSQL_USER'
  value 'zabbix'
set container name zabbix-web-nginx-mysql environment
  'MYSQL_PASSWORD' value 'zabbix_pwd'
set container name zabbix-web-nginx-mysql environment
  'MYSQL_ROOT_PASSWORD' value 'root_pwd'

set container name zabbix-web-nginx-mysql port http source 80
set container name zabbix-web-nginx-mysql port http destination 8080
```

2.10.3 Список команд

2.10.3.1 Режим «Конфигурирование»

container name <name> image <image>

Описание:

Задает образ контейнера. Если реестр образов не указан, используются реестры из списка `container registry` (по умолчанию docker.io и quay.io), пока реестр не будет задан как часть имени образа.

Синтаксис:

- set container name <name> image <image>
- delete container name <name> image <image>
- show container name <name> image

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <image> — имя образа в реестре образов, например `mysql:8.0` или `quay.io/mysql:8.0`. Формат: строка до 255 символов ASCII.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> allow-host-networks

Описание:

Предоставляет контейнеру доступ к сетевому стеку хоста. Сетевой стек контейнера не изолирован от сетевого стека хоста, контейнер использует IP-адрес хоста. Команда транслируется в параметр `--net host`.

Синтаксис:

- set container name <name> allow-host-networks
- delete container name <name> allow-host-networks
- show container name <name> allow-host-networks

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Параметр `allow-host-networks` не может быть использован совместно с параметром `network`.

---

container name <name> network <network>

Описание:

Подключает к контейнеру пользовательскую сеть. Можно указать только одну сеть; сеть должна быть предварительно создана командой `container network`.

Синтаксис:

- set container name <name> network <network>
- delete container name <name> network <network>
- show container name <name> network

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <network> — имя сети. Формат: строка до 11 символов из латинских букв, цифр, дефисов и подчеркиваний.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> network <network> address <address>

Описание:

Задает контейнеру статический IPv4- или IPv6-адрес. Адрес должен принадлежать подсети, определенной префиксом указанной сети.

Синтаксис:

- set container name <name> network <network> address <address>
- delete container name <name> network <network> address <address>
- show container name <name> network <network> address

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <network> — имя сети;
- <address> — IP-адрес контейнера. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Адрес первого хоста подсети (X.X.X.1) зарезервирован механизмом и не может быть использован.

---

container name <name> description <description>

Описание:

Задает текстовое описание контейнера.

Синтаксис:

- set container name <name> description <description>
- delete container name <name> description <description>
- show container name <name> description

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <description> — описание. Формат: строка до 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> environment <key> value <value>

Описание:

Добавляет контейнеру пользовательскую переменную окружения. Команда транслируется в параметр `-e key=value`. Можно задать несколько переменных.

Синтаксис:

- set container name <name> environment <key> value <value>
- delete container name <name> environment <key> value <value>
- show container name <name> environment <key> value

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <key> — имя переменной окружения. Формат: строка из латинских букв, цифр, дефисов и подчеркиваний;
- <value> — значение переменной. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> port <port-name> source <port>

Описание:

Задает порт хоста, который публикуется для порта контейнера.

Синтаксис:

- set container name <name> port <port-name> source <port>
- delete container name <name> port <port-name> source <port>
- show container name <name> port <port-name> source

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <port-name> — имя правила публикации порта;
- <port> — порт или диапазон портов хоста. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон start-end.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> port <port-name> destination <port>

Описание:

Задает порт контейнера, на который перенаправляется опубликованный порт хоста.

Синтаксис:

- set container name <name> port <port-name> destination <port>
- delete container name <name> port <port-name> destination <port>
- show container name <name> port <port-name> destination

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <port-name> — имя правила публикации порта;
- <port> — порт или диапазон портов контейнера. Формат: целое число от 1 до 65535 или диапазон start-end.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> port <port-name> protocol <protocol>

Описание:

Задает транспортный протокол опубликованного порта.

Синтаксис:

- set container name <name> port <port-name> protocol <protocol>
- delete container name <name> port <port-name> protocol <protocol>
- show container name <name> port <port-name> protocol

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <port-name> — имя правила публикации порта;
- <protocol> — протокол. Возможные значения: tcp — TCP; udp — UDP. Значение по умолчанию: tcp.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> volume <volume-name> source <path>

Описание:

Задает каталог хоста, который монтируется в контейнер.

Синтаксис:

- set container name <name> volume <volume-name> source <path>
- delete container name <name> volume <volume-name> source <path>
- show container name <name> volume <volume-name> source

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <volume-name> — имя раздела;
- <path> — каталог хоста. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> volume <volume-name> destination <path>

Описание:

Задает каталог контейнера, в который монтируется каталог хоста.

Синтаксис:

- set container name <name> volume <volume-name> destination <path>
- delete container name <name> volume <volume-name> destination <path>
- show container name <name> volume <volume-name> destination

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;

- <volume-name> — имя раздела;
- <path> — каталог контейнера. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> volume <volume-name> mode <mode>

Описание:

Задает режим доступа к разделу.

Синтаксис:

- set container name <name> volume <volume-name> mode <mode>
- delete container name <name> volume <volume-name> mode <mode>
- show container name <name> volume <volume-name> mode

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <volume-name> — имя раздела;
- <mode> — режим доступа. Возможные значения: ro — только чтение; rw — чтение и запись. Значение по умолчанию: rw.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> restart <restart>

Описание:

Задает условие перезапуска контейнера при выходе.

Синтаксис:

- set container name <name> restart <restart>
- delete container name <name> restart <restart>
- show container name <name> restart

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <restart> — условие перезапуска. Возможные значения: no — не перезапускать контейнер; on-failure — перезапускать контейнер, если получен ненулевой код выхода (количество попыток не ограничено); always — перезапускать контейнер вне зависимости от кода выхода (количество попыток не ограничено). Значение по умолчанию: on-failure.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> memory <memory>

Описание:

Ограничивает объем оперативной памяти (RAM) хоста, выделяемый контейнеру.

Синтаксис:

- set container name <name> memory <memory>
- delete container name <name> memory <memory>
- show container name <name> memory

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <memory> — объем памяти в мегабайтах. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 16384; 0 — без ограничения. Значение по умолчанию: 512.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> device <device-name> source <path>

Описание:

Задает устройство хоста, которое монтируется в контейнер.

Синтаксис:

- set container name <name> device <device-name> source <path>
- delete container name <name> device <device-name> source <path>
- show container name <name> device <device-name> source

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <device-name> — имя устройства;
- <path> — устройство хоста, например /dev/x. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> device <device-name> destination <path>

Описание:

Задает имя устройства внутри контейнера.

Синтаксис:

- set container name <name> device <device-name> destination <path>

- delete container name <name> device <device-name> destination <path>
- show container name <name> device <device-name> destination

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <device-name> — имя устройства;
- <path> — устройство в контейнере, например /dev/x. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> capability <capability>

Описание:

Назначает контейнеру отдельные полномочия (capabilities) Linux.

Синтаксис:

- set container name <name> capability <capability>
- delete container name <name> capability <capability>
- show container name <name> capability

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов;
- <capability> — полномочие. Возможные значения: net-admin — сетевые настройки (сетевые интерфейсы, межсетевой экран, таблицы маршрутизации); net-bind-service — назначение сокета привилегированным портам (номера портов меньше 1024); net-raw — создание «сырых» (raw) сокетов; mknod — создание специальных файлов; setpcap — назначение уровней доступа (из привязанных или унаследованных наборов); sys-admin — администрирование (quotactl, mount, sethostname, setdomainame); sys-module — загрузка и выгрузка модулей ядра; sys-nice — изменение приоритета процессов; sys-time — установка системного времени. Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

container name <name> disable

Описание:

Отключает контейнер.

Синтаксис:

- set container name <name> disable
- delete container name <name> disable

- show container name <name> disable

Аргументы:

- <name> — имя контейнера. Формат: строка из латинских букв, цифр и дефисов.

Режим: «Конфигурирование».

---

container network <network> prefix <prefix>

Описание:

Создает для контейнеров сеть с заданным именем и задает ее префикс.

Синтаксис:

- set container network <network> prefix <prefix>
- delete container network <network> prefix <prefix>
- show container network <network> prefix

Аргументы:

- <network> — имя сети. Формат: строка до 11 символов из латинских букв, цифр, дефисов и подчеркиваний;
- <prefix> — префикс сети. Формат: IPv4-префикс (x.x.x.x/x) или IPv6-префикс (h:h:h:h:h:h:h:h/x). Можно задать несколько значений.

Режим: «Конфигурирование».

---

container network <network> description <description>

Описание:

Задает текстовое описание сети контейнеров.

Синтаксис:

- set container network <network> description <description>
- delete container network <network> description <description>
- show container network <network> description

Аргументы:

- <network> — имя сети. Формат: строка до 11 символов из латинских букв, цифр, дефисов и подчеркиваний;
- <description> — описание. Формат: строка до 255 символов.

Режим: «Конфигурирование».

---

container registry <registry>

Описание:

Добавляет реестр образов в список неквалифицированных реестров для поиска образов. Для образа, имя которого не содержит явного указания на реестр, **ПО Факел** ищет его в реестрах из этого списка.

Синтаксис:

- set container registry `<registry>`
- delete container registry `<registry>`
- show container registry

Аргументы:

- `<registry>` — имя реестра образов, например `quay.io`. Значение по умолчанию: docker.io и quay.io.

Режим: «Конфигурирование».

2.10.3.2 Режим «Администрирование»

add container image <image>

Описание:

Извлекает новый образ контейнера из реестра.

Синтаксис:

- add container image `<image>`

Аргументы:

- `<image>` — имя образа.

Режим: «Администрирование».

---

container

Описание:

Отображает список всех контейнеров, в том числе остановленных.

Синтаксис:

- show container

Режим: «Администрирование».

---

container json

Описание:

Отображает список всех контейнеров, в том числе остановленных, в формате JSON.

Синтаксис:

- show container json

Режим: «Администрирование».

---

container image

Описание:

Отображает список всех образов, размещенных локально на диске устройства.

Синтаксис:

- show container image

Режим: «Администрирование».

---

container image json

Описание:

Отображает список образов, размещенных локально на диске устройства, в формате JSON.

Синтаксис:

- show container image json

Режим: «Администрирование».

---

container log <container>

Описание:

Отображает события, зарегистрированные в ходе работы выбранного контейнера.

Синтаксис:

- show container log `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера.

Режим: «Администрирование».

---

container network

Описание:

Отображает список доступных для контейнеров сетей.

Синтаксис:

- show container network

Режим: «Администрирование».

---

container network json

Описание:

Отображает список доступных для контейнеров сетей в формате JSON.

Синтаксис:

- show container network json

Режим: «Администрирование».

---

restart container <container>

Описание:

Перезапускает выбранный контейнер.

Синтаксис:

- restart container `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера.

Режим: «Администрирование».

---

update container image <container>

Описание:

Обновляет образ выбранного контейнера.

Синтаксис:

- update container image `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера.

Режим: «Администрирование».

---

generate container image <image> path <path>

Описание:

Собирает образ контейнера на устройстве по файлу Dockerfile и присваивает образу указанное имя.

Синтаксис:

- generate container image `<image>` path `<path>`

Аргументы:

- `<image>` — имя (тег) образа контейнера;
- `<path>` — путь к файлу Dockerfile.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

connect container <container>

Описание:

Подключается к работающему контейнеру и открывает в нем интерактивную командную оболочку.

Синтаксис:

- connect container `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера, настроенного командой `container name`.

Режим: «Администрирование».

---

delete container image <image>

Описание:

Удаляет образ контейнера с устройства.

Синтаксис:

- delete container image `<image>`

Аргументы:

- `<image>` — имя образа контейнера, загруженного на устройство. Значение `all` удаляет все образы.

Режим: «Администрирование».

2.11 Эксплуатация

2.11.1 Управление лицензиями ПО Факел

2.11.1.1 Обзор

Система управления лицензиями в **ПО Факел** обеспечивает возможность регистрации экземпляра программного обеспечения для целей учета и активации дополнительных возможностей.

Для активации **ПО Факел** используются лицензионные ключи, представляющие собой комбинацию букв и цифр, хранящихся в виде текстовых строк (лицензионных строк). Одна упомянутая строка может содержать один лицензионный ключ. Один ключ может активировать один экземпляр ПО Факел. Лицензионные ключи поставляются посредством электронных средств связи, таких как электронная почта.

Лицензия устанавливается и удаляется в режиме «Конфигурирование», установленные лицензии просматриваются в режиме «Администрирование».

Текст лицензионного соглашения с конечным пользователем (EULA) **ПО Факел** выводит команда `show fakel-eula`. Текст открывается в режиме постраничного просмотра (см. *Постраничный вывод и терминал* (страница 22)); в строке состояния отображаются номер текущей страницы и общее число страниц.

2.11.1.2 Пример настройки

Шаг	Команда	Описание
1	set license add <license-string>	Устанавливает лицензию. Вместо <license-string> укажите полученную лицензионную строку
2	commit	Применяет изменения
3	run show license	Отображает установленные лицензии

2.11.1.3 Список команд

Режим «Конфигурирование»

license add <license-string>

Описание:

Устанавливает лицензию для приобретенного экземпляра **ПО Факел**.

Синтаксис:

- set license add <license-string>
- delete license add <license-string>
- show license add

Аргументы:

- `<license-string>` — лицензионная строка. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Примечание

Если введена некорректная строка лицензии, то на экран будет выведено сообщение *License is invalid and can not be imported*

---

license delete <license-string>

Описание:
Удаляет установленную лицензию для приобретенного экземпляра **ПО Факел**.

Синтаксис:

- set license delete `<license-string>`
- delete license delete `<license-string>`
- show license delete

Аргументы:

- `<license-string>` — лицензионная строка. Формат: строка.

Режим: «Конфигурирование».

Режим «Администрирование»

license

Описание:
Отображает текущие лицензии приобретенного экземпляра **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show license

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show license
|      LicId       |     CliId     | LicType  | Status  | DaysLeft |
|------------------|---------------|----------|---------|----------
   |
| 0                | 0             | trial    | active  | 29
   |

Total number of licenses: 1
```

---

fakel-eula

Описание:

Отображает текст лицензионного соглашения с конечным пользователем (EULA) **ПО Факел** в режиме постраничного просмотра.

Синтаксис:

- show fakel-eula

Режим: «Администрирование».

2.11.2 Общие сведения

2.11.2.1 Обзор

ПО Факел предоставляет администратору широкий спектр команд, выполняемых в эксплуатационном режиме, для получения информации о работе системы.

Интерфейсы USB

Ранее последовательные интерфейсы были определены как устройства `ttySx` и `ttyUSBx`, где x - номер экземпляра последовательного интерфейса. Было установлено, что между загрузками распределение на шине последовательных USB интерфейсов может отличаться в зависимости от того, какой драйвер был загружен операционной системой первым. При наличии последовательных интерфейсов не только для подключения последовательной консоли, но и для поддержки функциональности интерфейсов WWAN данная особенность приводила к возникновению проблем в использовании устройств.

Для того, чтобы решить проблемы с определением устройств в системе, а также с учетом того, что конвертеры из USB в последовательный интерфейс не имеют встроенного на производстве номера, такие конвертеры определяются в системе как непосредственно подключенные к корневому концентратору USB и к шине соответственно. Такое поведение характерно для многих дистрибутивов операционных систем Linux последних версий.

Сведения о системе

Команды режима «Администрирование» этого раздела не изменяют конфигурацию и помогают оценить состояние маршрутизатора. Их можно разделить на группы.

- **Версия и образы ПО.** Команды `show version`, `show version all`, `show version kernel` и `show version frr` отображают версию **ПО Факел** и его компонентов. Команды `show system image` и `show system image details` отображают установленные на устройстве образы **ПО Факел**: какой образ загружается по умолчанию, какой работает сейчас, сколько места на диске занимает каждый образ. Образ, который загружается по умолчанию, и тип консоли загрузки задают команды `set system image default-boot` и `set system boot-console` (см. *Образ и консоль по умолчанию* (страница 2957)). Команда `show system updates` сравнивает текущую версию с версией, опубликованной на сервере обновлений; она работает, если в конфигурации задан раздел `system update-check` (адрес сервера — параметр `system update-check url`), иначе выводит сообщение `system update-check not configured`.
- **Ресурсы.** Команды `show system cpu`, `show system memory` (с формами `detail`, `cache` и `routing-daemons`), `show system storage` и `show system uptime` отображают процессоры, использование оперативной памяти, заполнение постоянного хранилища, время работы и среднюю нагрузку. Средняя нагрузка выводится в процентах за 1, 5 и 15 минут.
- **Процессы и соединения.** Команды `show system processes` (с формами `extensive`, `summary` и `tree`) отображают процессы операционной системы, ко-

манда `show system routing-daemons` — запущенные компоненты подсистемы маршрутизации. Команды `show system connections` и `show ip ports` отображают сетевые соединения, сокеты и прослушиваемые порты самого маршрутизатора (например, сеансы SSH и соединения протоколов маршрутизации); транзитный трафик, который пересылает FVE, в этом выводе не отображается.

- **Журнал ядра.** Команда `show system kernel-messages` выводит сообщения кольцевого буфера ядра операционной системы: сведения об оборудовании, драйверах и ошибках, обнаруженных при загрузке и работе.
- **Плоскость передачи данных.** Команды `show system interfaces-rx-mode` и `show system adaptive-mode-thresholds` отображают режим приема пакетов интерфейсами FVE и пороги переключения адаптивного режима. Режим задается параметром `system option interfaces-rx-mode`: `polling` (опрос без ожидания — минимальная задержка, но высокая загрузка процессора; значение по умолчанию), `interrupt` (ожидание событий — низкая загрузка процессора, но немного большая задержка) или `adaptive` (система работает в режиме прерываний, пока нагрузка не превысит порог переключения в режим опроса). Пороги задаются параметрами `system option polling-mode-threshold` (по умолчанию 4) и `system option interrupt-mode-threshold` (по умолчанию 2) в процентах от 255.
- **Аппаратное ускорение.** Команды `show system acceleration qat …` отображают устройства Intel QAT (QuickAssist Technology), их состояние, конфигурацию, счетчики и прерывания. Все команды, кроме `show system acceleration qat`, работают, если задан раздел `system acceleration qat`, иначе выводят сообщение `system acceleration qat is not configured`.
- **Оборудование.** Команды `show hardware …` отображают сведения об оборудовании устройства: процессорах (`cpu`), оперативной памяти (`mem`), устройствах шин PCI (`pci`) и USB (`usb`), накопителях (`storage nvme`, `storage scsi`, `storage smart <device>` — состояние накопителя по данным S.M.A.R.T.) и сведения DMI (`dmi`) — производитель, модель и серийный номер устройства. По ним проверяют, какое оборудование установлено и определено системой, и состояние накопителей.
- **Датчики.** Команда `show environment sensors` выводит показания датчиков аппаратного мониторинга устройства. Если датчики не обнаружены, команда пытается определить их и загрузить нужные драйверы, а при неудаче выводит сообщение `No sensors found`. Команда `show environment temperature` выводит текущую температуру устройства. Если **ПО Факел** работает в виртуальной машине, обе команды выводят сообщение `Fakel running under hypervisor, no sensors available`.
- **Плановая перезагрузка.** Команды `show reboot` и `show poweroff` показывают, запланирована ли перезагрузка или выключение устройства. Перезагрузку и выключение выполняют и планируют команды `reboot` и `poweroff` (см. *Перезагрузка и выключение* (страница 2952)).
- **Отчет для технической поддержки.** Команда `show tech-support report` выводит сводный отчет о системе для обращения в техническую поддержку.

Предупреждение

Отчет `show tech-support report` содержит конфиденциальные данные: файл конфигурации и рабочую конфигурацию (в том числе ключи и пароли, заданные в конфигурации), адреса, таблицы маршрутизации и правила межсетевого экрана. Перед передачей отчета третьим лицам удалите из него конфиденциальные сведения.

Архив для технической поддержки

Архив с диагностическими сведениями для технической поддержки собирают команды режима «Администрирование» группы `generate tech-support archive`. В архив входят отчет `show tech-support report`, файлы настроек операционной системы, домашние каталоги пользователей, журналы, временные файлы, аварийные дампы процессов и файлы конфигурации **ПО Факел**. Команда `generate tech-support archive` сохраняет архив во временный каталог, команда `generate tech-support archive <archive>` — в указанный каталог на маршрутизаторе или на удаленный сервер по протоколу SCP или FTP. Путь к архиву команды выводят в сообщении `Debug file is generated and located in <file>`, ошибку — в сообщении `Error during generating a debug file: <error>`. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Предупреждение

Архив `generate tech-support archive` содержит конфиденциальные данные: конфигурацию с ключами и паролями, файлы домашних каталогов пользователей и журналы. Передавайте архив только технической поддержке по защищенному каналу. Команда `generate tech-support archive upload …` загружает архив на внешний сервер, который не относится к технической поддержке **ПО Факел**; не используйте ее (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Архив для поиска потерь пакетов

Команда `generate interfaces debug-archive` собирает в архив сведения, которые помогают найти причину потери пакетов на интерфейсах. В архив входят:

- последние записи системного журнала и журнала ядра с момента загрузки;
- статистика интерфейсов, прерываний и программных прерываний;
- список процессов и прослушиваемых портов;
- счетчики и параметры сетевого стека ядра;
- до 500 пакетов, захваченных на всех интерфейсах за время до 10 секунд (кроме трафика SSH, порт 22);
- для каждого интерфейса — сведения о драйвере, статистика сетевой карты, размеры буферов приема и передачи, параметры объединения прерываний, управления потоком и аппаратной разгрузки.

После сборки команда выводит путь к архиву: `Debug file is generated and located in <file>`. Если собрать архив не удалось, команда выводит сообщение `Error during generating a debug file: <error>`. Сведения собираются из ядра Linux и могут не отражать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)). Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Предупреждение

Архив содержит захваченные пакеты, адреса и записи журналов. Передавайте его только технической поддержке по защищенному каналу.

Периодическое выполнение команды

Команды `monitor command <command>` и `monitor command diff <command>` выполняют указанную команду режима «Администрирование» каждые 2 секунды и выводят ее результат на весь экран, заменяя предыдущий. Так удобно наблюдать за изменением состояния, например за счетчиками интерфейсов или за состоянием соседей протокола маршрутизации, не вводя команду повторно. Команда `monitor command diff <command>` дополнительно выделяет в выводе символы, которые изменились с предыдущего выполнения. Чтобы завершить наблюдение, нажмите `Ctrl+C`.

2.11.2.2 Список команд

Режим «Администрирование»

hardware usb

Описание:

Отображает иерархически упорядоченную информацию обо всех подключенных USB-устройствах.

Синтаксис:

- show hardware usb

Режим: «Администрирование».

Примечание

Если устройство было отключено и подключено повторно, то ему будут присвоены новые идентификаторы `Port`, `Dev` и `If`.

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show hardware usb
/:  Bus 03.Port 1: Dev 1, Class=root_hub, Driver=ehci-pci/2p, 480M
   |__ Port 1: Dev 2, If 0, Class=Hub, Driver=hub/4p, 480M
      |__ Port 3: Dev 4, If 0, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=qcserial, 480M
      |__ Port 3: Dev 4, If 2, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=qcserial, 480M
      |__ Port 3: Dev 4, If 3, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=qcserial, 480M
      |__ Port 3: Dev 4, If 8, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=qmi_wwan, 480M
/:  Bus 02.Port 1: Dev 1, Class=root_hub, Driver=xhci_hcd/2p, 5000M
/:  Bus 01.Port 1: Dev 1, Class=root_hub, Driver=xhci_hcd/2p, 480M
   |__ Port 1: Dev 2, If 0, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=pl2303, 12M
   |__ Port 2: Dev 3, If 0, Class=Hub, Driver=hub/4p, 480M
      |__ Port 4: Dev 5, If 2, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
      |__ Port 4: Dev 5, If 0, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
      |__ Port 4: Dev 5, If 3, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
      |__ Port 4: Dev 5, If 1, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
      |__ Port 3: Dev 4, If 0, Class=Hub, Driver=hub/4p, 480M
         |__ Port 3: Dev 6, If 0, Class=Hub, Driver=hub/4p, 480M
            |__ Port 4: Dev 8, If 2, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
            |__ Port 4: Dev 8, If 0, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
            |__ Port 4: Dev 8, If 3, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
            |__ Port 4: Dev 8, If 1, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
         |__ Port 4: Dev 7, If 3, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
         |__ Port 4: Dev 7, If 1, Class=Vendor Specific Class,
  Driver=ftdi_sio, 480M
         |__ Port 4: Dev 7, If 2, Class=Vendor Specific Class,
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
 Driver=ftdi_sio, 480M
        |__ Port 4: Dev 7, If 0, Class=Vendor Specific Class,
 Driver=ftdi_sio, 480M
```

---

hardware usb serial

Описание:

Отображает список всех подключенных последовательных USB-устройств. Имя устройства (например, `usb0b2.4p1.0`) может быть использовано при обращении к последовательной консоли.

Синтаксис:

- show hardware usb serial

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel$ show hardware usb serial
Device           Model               Vendor
------           ------              ------
usb0b4p1.0       FT232R_USB_UART     Future Technology Devices
  International, Ltd
usb0b4p1.1       FT232R_USB_UART     Future Technology Devices
  International, Ltd
usb0b4p1.2       FT232R_USB_UART     Future Technology Devices
  International, Ltd
```

---

version

Описание:

Отображает информацию о версии и номере сборки **ПО Факел**. Эта информация также включает кодовое обозначение релиза.

Синтаксис:

- show version

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
Version:          Fakel release-1.0.2
Release:          1

Built by:         root@runner-9ksjjge3s-project-61-concurrent-0
Built on:         Wed 24 Jan 2024 07:23 UTC
Build UUID:       bea28a60-5a08-4a17-b61c-d52bdff1d262
Build commit ID:  2aaec83cfe645a

Architecture:     x86_64
Boot via:         installed image
System type:      bare metal

Hardware vendor:  newplatforms
Hardware model:   NP-1008i
Hardware S/N:     SC21B001231009F9
Hardware UUID:    Unknown

Copyright:        IT Route, LLC
```

---

version kernel

Описание:

Отображает версию ядра операционной системы Linux, дистрибутив которой лежит в основе **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show version kernel

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show version kernel
6.1.82-amd64-fakel
```

---

version frr

Описание:

Отображает версию подсистемы маршрутизации **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show version frr

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show version frr
FRRouting 9.1 (infra-gw-01) on Linux(6.1.82-amd64-fakel).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.
```

---

version all

Описание:

Отображает информацию о версии **ПО Факел** и список установленных пакетов программного обеспечения с их версиями.

Синтаксис:

- show version all

Режим: «Администрирование».

---

system image

Описание:

Отображает список установленных на устройстве образов **ПО Факел**: имя образа, признак загрузки по умолчанию (столбец `Default boot`) и признак работающего образа (столбец `Running`).

Синтаксис:

- show system image

Режим: «Администрирование».

---

system image details

Описание:

Отображает подробные сведения об установленных образах **ПО Факел**: имя, версию и объем, который образ занимает на диске (только для чтения, для записи и всего).

Синтаксис:

- show system image details

Режим: «Администрирование».

---

system updates

Описание:

Проверяет наличие обновлений **ПО Факел**: сравнивает текущую версию с версией на сервере обновлений и, если доступна новая версия, выводит ее номер и адрес для загрузки. Если раздел `system update-check` не настроен, выводит сообщение `system update-check not configured`; если версию на сервере получить не удалось — `Update not found`.

Синтаксис:

- show system updates

Режим: «Администрирование».

---

system cpu

Описание:

Отображает сведения о процессорах: номер процессорного разъема, производителя, модель, число ядер и текущую частоту.

Синтаксис:

- show system cpu

Режим: «Администрирование».

---

system memory

Описание:

Отображает объем оперативной памяти: всего (`Total`), доступно (`Free`) и используется (`Used`).

Синтаксис:

- show system memory

Режим: «Администрирование».

---

system memory cache

Описание:

Отображает сведения о кэшах памяти ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show system memory cache

Режим: «Администрирование».

---

system memory detail

Описание:

Отображает подробные сведения об использовании оперативной памяти по данным ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show system memory detail

Режим: «Администрирование».

---

system memory routing-daemons

Описание:

Отображает использование памяти компонентами подсистемы маршрутизации (протоколами маршрутизации).

Синтаксис:

- show system memory routing-daemons

Режим: «Администрирование».

---

system storage

Описание:

Отображает заполнение постоянного хранилища: файловую систему, ее размер, занятый и свободный объем. Если сведения недоступны, выводит сообщение `Storage statistics are not available`.

Синтаксис:

- show system storage

Режим: «Администрирование».

---

system uptime

Описание:

Отображает время работы системы с момента загрузки и среднюю нагрузку за 1, 5 и 15 минут в процентах.

Синтаксис:

- show system uptime

Режим: «Администрирование».

---

system processes

Описание:

Отображает список процессов операционной системы.

Синтаксис:

- show system processes

Режим: «Администрирование».

---

system processes extensive

Описание:

Отображает подробные сведения о процессах операционной системы: использование процессора и памяти каждым процессом и сводную загрузку системы.

Синтаксис:

- show system processes extensive

Режим: «Администрирование».

---

system processes summary

Описание:

Отображает краткую сводку: время работы системы и среднюю нагрузку (вывод совпадает с выводом `show system uptime`).

Синтаксис:

- show system processes summary

Режим: «Администрирование».

---

system processes tree

Описание:
Отображает дерево процессов операционной системы.

Синтаксис:

- show system processes tree

Режим: «Администрирование».

---

system routing-daemons

Описание:
Отображает список запущенных компонентов подсистемы маршрутизации.

Синтаксис:

- show system routing-daemons

Режим: «Администрирование».

---

system connections

Описание:
Отображает активные сетевые соединения и сокеты маршрутизатора (адреса выводятся в числовом виде).

Синтаксис:

- show system connections

Режим: «Администрирование».

---

system connections tcp

Описание:
Отображает соединения TCP маршрутизатора; адреса преобразуются в имена.

Синтаксис:

- show system connections tcp

Режим: «Администрирование».

---

system connections tcp all

Описание:
Отображает все сокеты TCP маршрутизатора, включая ожидающие подключения.

Синтаксис:

- show system connections tcp all

Режим: «Администрирование».

---

system connections tcp numeric

Описание:
Отображает соединения TCP маршрутизатора без преобразования адресов в имена.

Синтаксис:

- show system connections tcp numeric

Режим: «Администрирование».

---

system connections udp

Описание:
Отображает сокеты UDP маршрутизатора; адреса преобразуются в имена.

Синтаксис:

- show system connections udp

Режим: «Администрирование».

---

system connections udp numeric

Описание:
Отображает сокеты UDP маршрутизатора без преобразования адресов в имена.

Синтаксис:

- show system connections udp numeric

Режим: «Администрирование».

---

system kernel-messages

Описание:

Отображает сообщения из кольцевого буфера ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show system kernel-messages

Режим: «Администрирование».

---

system interfaces-rx-mode

Описание:

Отображает режим приема пакетов (rx-mode) для всех интерфейсов FVE.

Синтаксис:

- show system interfaces-rx-mode

Режим: «Администрирование».

---

system adaptive-mode-thresholds

Описание:

Отображает пороги переключения адаптивного режима приема пакетов интерфейсов FVE.

Синтаксис:

- show system adaptive-mode-thresholds

Режим: «Администрирование».

---

system acceleration qat

Описание:

Отображает устройства Intel QAT (QuickAssist Technology), установленные в системе. Если устройств нет, выводит сообщение `No QAT device found`.

Синтаксис:

- show system acceleration qat

Режим: «Администрирование».

---

system acceleration qat status

Описание:
Отображает состояние устройств Intel QAT.

Синтаксис:

- show system acceleration qat status

Режим: «Администрирование».

---

system acceleration qat interrupts

Описание:
Отображает счетчики прерываний устройств Intel QAT.

Синтаксис:

- show system acceleration qat interrupts

Режим: «Администрирование».

---

system acceleration qat device <device> config

Описание:
Отображает конфигурацию указанного устройства Intel QAT.

Синтаксис:

- show system acceleration qat device `<device>` config

Аргументы:

- `<device>` — имя устройства Intel QAT. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

system acceleration qat device <device> flows

Описание:
Отображает счетчики потоков указанного устройства Intel QAT.

Синтаксис:

- show system acceleration qat device `<device>` flows

Аргументы:

- `<device>` — имя устройства Intel QAT. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

show reboot

Описание:

Показывает, запланирована ли перезагрузка или выключение устройства. Если перезагрузка запланирована, выводит сообщение `Reboot is scheduled` с датой и временем, если запланировано выключение — `Poweroff is scheduled`, иначе — `Reboot or poweroff is not scheduled`.

Синтаксис:

- show reboot

Режим: «Администрирование».

---

tech-support report

Описание:

Выводит сводный отчет о системе для технической поддержки: версию и образы ПО, файл конфигурации и рабочую конфигурацию, конфигурацию подсистемы маршрутизации, интерфейсы и их статистику, таблицы ARP и маршрутизации, правила межсетевого экрана, установленные пакеты и модули ядра, загрузку процессора, прерывания, использование памяти, разделы дисков и запущенные процессы. Отчет содержит конфиденциальные данные (см. *Сведения о системе* (страница 2929)).

Синтаксис:

- show tech-support report

Режим: «Администрирование».

---

show poweroff

Описание:

Показывает, запланировано ли выключение или перезагрузка устройства. Если запланировано выключение, выводит сообщение `Poweroff is scheduled` с датой и временем, если запланирована перезагрузка — `Reboot is scheduled`, иначе — `Reboot or poweroff is not scheduled`.

Синтаксис:

- show poweroff

Режим: «Администрирование».

---

ip ports

Описание:

Отображает порты TCP и UDP, которые прослушивают службы маршрутизатора, вместе с процессами, которые их используют.

Синтаксис:

- show ip ports

Режим: «Администрирование».

---

hardware cpu

Описание:

Отображает сведения о процессорах: процессорный разъем, производителя, модель, число ядер и текущую частоту.

Синтаксис:

- show hardware cpu

Режим: «Администрирование».

---

hardware cpu detail

Описание:

Отображает подробные сведения о каждом процессорном ядре по данным ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show hardware cpu detail

Режим: «Администрирование».

---

hardware cpu summary

Описание:

Отображает сводку: число физических процессорных ядер и модели процессоров.

Синтаксис:

- show hardware cpu summary

Режим: «Администрирование».

---

hardware dmi

Описание:

Отображает сведения DMI (SMBIOS) об устройстве: производителя, модель, серийный номер, версию BIOS и установленные компоненты.

Синтаксис:

- show hardware dmi

Режим: «Администрирование».

---

hardware mem

Описание:

Отображает подробные сведения об оперативной памяти по данным ядра операционной системы.

Синтаксис:

- show hardware mem

Режим: «Администрирование».

---

hardware pci

Описание:

Отображает устройства, подключенные к шине PCI.

Синтаксис:

- show hardware pci

Режим: «Администрирование».

---

hardware pci detail

Описание:
Отображает подробные сведения об устройствах шины PCI.

Синтаксис:

- show hardware pci detail

Режим: «Администрирование».

---

hardware storage nvme

Описание:
Отображает сведения о накопителях NVMe.

Синтаксис:

- show hardware storage nvme

Режим: «Администрирование».

---

hardware storage scsi

Описание:
Отображает сведения об устройствах SCSI (в том числе дисках SATA и SAS).

Синтаксис:

- show hardware storage scsi

Режим: «Администрирование».

---

hardware storage scsi detail

Описание:
Отображает подробные сведения об устройствах SCSI.

Синтаксис:

- show hardware storage scsi detail

Режим: «Администрирование».

---

hardware storage smart <device>

Описание:

Отображает сведения S.M.A.R.T. указанного накопителя: модель, серийный номер, состояние и атрибуты самодиагностики.

Синтаксис:

- show hardware storage smart `<device>`

Аргументы:

- `<device>` — имя дискового устройства (например, `sda` или `nvme0n1`).

Режим: «Администрирование».

---

hardware usb detail

Описание:

Отображает подробные сведения об устройствах, подключенных к шине USB.

Синтаксис:

- show hardware usb detail

Режим: «Администрирование».

---

environment sensors

Описание:

Отображает показания датчиков аппаратного мониторинга устройства. Если датчики не найдены, выводит сообщение `No sensors found`; если **ПО Факел** работает в виртуальной машине — `Fakel running under hypervisor, no sensors available`.

Синтаксис:

- show environment sensors

Режим: «Администрирование».

---

environment temperature

Описание:

Отображает текущую температуру устройства. Если **ПО Факел** работает в виртуальной машине, выводит сообщение `Fakel running under hypervisor, no sensors available`.

Синтаксис:

- show environment temperature

Режим: «Администрирование».

---

generate tech-support archive

Описание:

Собирает архив с диагностическими сведениями о системе для технической поддержки. Архив сохраняется во временный каталог; путь к нему команда выводит в сообщении `Debug file is generated and located in <file>`.

Синтаксис:

- generate tech-support archive

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate tech-support archive <archive>

Описание:

Собирает архив с диагностическими сведениями о системе для технической поддержки. Архив сохраняется в указанный каталог или передается на удаленный сервер.

Синтаксис:

- generate tech-support archive `<archive>`

Аргументы:

- `<archive>` — каталог на маршрутизаторе, в который сохраняется архив, или адрес удаленного сервера в формате `scp://<user>:<password>@<host>` или `ftp://<user>:<password>@<host>`.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

generate tech-support archive upload user <user> ticket <ticket>

Описание:

Собирает архив с диагностическими сведениями о системе для технической поддержки. Архив загружается по протоколу SFTP на внешний сервер приема файлов в каталог заявки. В текущей версии ПО Факел этот сервер не относится к технической поддержке ПО Факел, поэтому не используйте команду (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- generate tech-support archive upload user <user> ticket <ticket>

Аргументы:

- <user> — имя пользователя портала поддержки. Формат: строка;
- <ticket> — номер заявки. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

monitor command <command>

Описание:

Выполняет указанную команду каждые 2 секунды и выводит ее результат на весь экран, заменяя предыдущий.

Синтаксис:

- monitor command <command>

Аргументы:

- <command> — команда режима «Администрирование» с аргументами, например `show interfaces`.

Режим: «Администрирование».

---

monitor command diff <command>

Описание:

Выполняет указанную команду каждые 2 секунды, выводит ее результат на весь экран и выделяет символы, которые изменились с предыдущего выполнения.

Синтаксис:

- monitor command diff <command>

Аргументы:

- <command> — команда режима «Администрирование» с аргументами, например `show interfaces`.

Режим: «Администрирование».

---

generate interfaces debug-archive

Описание:

Собирает диагностические сведения о работе интерфейсов и сетевого стека в архив для поиска причин потери пакетов и выводит путь к архиву. Сведения собираются из ядра Linux и могут не отражать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- generate interfaces debug-archive

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.11.3 Перезагрузка и выключение

2.11.3.1 Обзор

Команды `reboot` и `poweroff` режима «Администрирование» перезагружают и выключают устройство. Их можно выполнить сразу или запланировать на указанное время. Команды доступны только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). В режиме Конфигурирования они не выполняются (см. *Режим Конфигурирования* (страница 25)).

Перед перезагрузкой или выключением сохраните конфигурацию командой `save`: изменения, которые зафиксированы, но не сохранены, после перезагрузки будут потеряны. Если такие изменения есть, команды выводят предупреждение `Warning: there are unsaved configuration changes!`.

Команды выполняются так:

- команды `reboot` и `poweroff` без параметров запрашивают подтверждение (`Are you sure you want to reboot this system (<host>)?` или `Are you sure you want to poweroff this system (<host>)?`) и выполняют действие сразу;
- команды `reboot now` и `poweroff now` выполняют действие сразу, без подтверждения;
- команды `reboot in <minutes>` и `poweroff in <minutes>` планируют действие через указанное число минут;
- команды `reboot at <time>` и `poweroff at <time>` планируют действие на указанное время; параметр `date <date>` задает дату.

Когда действие запланировано, остальные пользователи устройства получают сообщение о нем, а команда выводит запланированное время (`Reboot is scheduled …` или `Poweroff is scheduled …`). Если время задано в неверном формате, команда выводит сообщение об ошибке, например `Invalid time "<time>". The valid format is HH:MM`.

Запланированное действие отменяют команды `reboot cancel` и `poweroff cancel`. Обе команды отменяют и перезагрузку, и выключение. Если ничего не запланировано, они выводят сообщение `Reboot or poweroff is not scheduled`. Проверить, запланировано ли действие, можно командами `show reboot` и `show poweroff` (см. *Общие сведения* (страница 2929)).

2.11.3.2 Список команд

Режим «Администрирование»

reboot

Описание:

Перезагружает устройство после подтверждения. Если есть несохраненные изменения конфигурации, команда сначала выводит предупреждение.

Синтаксис:

- reboot

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reboot now

Описание:

Перезагружает устройство сразу, без подтверждения.

Синтаксис:

- reboot now

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reboot in <minutes>

Описание:

Планирует перезагрузку устройства через указанное число минут.

Синтаксис:

- reboot in `<minutes>`

Аргументы:

- `<minutes>` — через сколько минут выполнить действие. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reboot at <time>

Описание:

Планирует перезагрузку устройства на указанное время ближайших суток.

Синтаксис:

- reboot at `<time>`

Аргументы:

- `<time>` — время выполнения. Формат: HH:MM.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reboot at <time> date <date>

Описание:

Планирует перезагрузку устройства на указанные дату и время.

Синтаксис:

- reboot at `<time>` date `<date>`

Аргументы:

- `<time>` — время выполнения. Формат: HH:MM;
- `<date>` — дата выполнения. Формат: DD/MM/YYYY, DD.MM.YYYY или DD:MM:YYYY.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

reboot cancel

Описание:

Отменяет запланированную перезагрузку или выключение устройства. Если ничего не запланировано, выводит сообщение `Reboot or poweroff is not scheduled`.

Синтаксис:

- reboot cancel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff

Описание:

Выключает устройство после подтверждения. Если есть несохраненные изменения конфигурации, команда сначала выводит предупреждение.

Синтаксис:

- poweroff

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff now

Описание:

Выключает устройство сразу, без подтверждения.

Синтаксис:

- poweroff now

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff in <minutes>

Описание:

Планирует выключение устройства через указанное число минут.

Синтаксис:

- poweroff in `<minutes>`

Аргументы:

- `<minutes>` — через сколько минут выполнить действие. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff at <time>

Описание:

Планирует выключение устройства на указанное время ближайших суток.

Синтаксис:

- poweroff at <time>

Аргументы:

- <time> — время выполнения. Формат: HH:MM.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff at <time> date <date>

Описание:

Планирует выключение устройства на указанные дату и время.

Синтаксис:

- poweroff at <time> date <date>

Аргументы:

- <time> — время выполнения. Формат: HH:MM;
- <date> — дата выполнения. Формат: DDMMYYYY, DD/MM/YYYY, DD.MM.YYYY или DD:MM:YYYY.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

poweroff cancel

Описание:

Отменяет запланированную перезагрузку или выключение устройства. Если ничего не запланировано, выводит сообщение `Reboot or poweroff is not scheduled`.

Синтаксис:

- poweroff cancel

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

2.11.4 Параметры загрузки

Предупреждение

Возможности, описание которых представлено в данном разделе, могут оказать существенное влияние на работу системы, например, их использование может привести к прерыванию работы основных подсистем в составе ПО **Факел**. Необходимо использовать данные возможности с осторожностью и только в случаях, когда это действительно необходимо.

ПО Факел предоставляет управлять рядом параметров ядра операционной системы на этапе загрузки. Чтобы добавить параметр, необходимо выбрать соответствующий пункт в меню загрузчика операционной системы GRUB, нажать клавишу e, отредактировать строку параметров, затем использовать сочетание клавиш `Ctrl + X` для загрузки операционной системы.

2.11.4.1 Образ и консоль по умолчанию

На устройство можно установить несколько образов **ПО Факел**. Загрузчик запускает образ, выбранный по умолчанию, и выводит сообщения загрузки в консоль выбранного типа. Список образов и образ по умолчанию (столбец `Default boot`) отображает команда `show system image` (см. *Общие сведения* (страница 2929)). Образ и тип консоли по умолчанию задают, а установленные образы переименовывают команды режима «Администрирование», доступные пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)). Настройки сохраняются в параметрах загрузчика и действуют при следующих загрузках устройства.

set system image default-boot <image>
: Назначает образ <image> образом, который загружается по умолчанию. Аргумент <image> — имя установленного образа из вывода `show system image`. Если образ назначен, команда выводит сообщение `The image "<image>" is now default boot image`. Если образ уже загружается по умолчанию, команда выводит сообщение `The image "<image>" already configured as default`, если образ не найден — `The image "<image>" cannot be found`.

set system image default-boot
: Выводит список установленных образов (`The following images are available:`) и предлагает выбрать образ, который будет загружаться по умолчанию (`Select an image to set as default:`).

set system boot-console <console>
: Задает тип консоли, которую загрузчик использует по умолчанию. Аргумент <console> принимает значения `tty` (графическая консоль) и `ttyS` (последовательная консоль). Для другого значения команда выводит сообщение `console type '<console>' not available`. Тип консоли можно выбрать и при загрузке, в меню загрузчика `Select console type`.

rename system image <image> to <name>
: Переименовывает установленный образ <image> в <name>. Перед переименова-

нием команда запрашивает подтверждение (`Do you really want to rename the image <image> to the <name>?`). Если переименован образ, который загружается по умолчанию, он остается образом по умолчанию под новым именем. Работающий образ переименовать нельзя: команда выводит сообщение `Currently running image cannot be renamed`. Если образ не найден, команда выводит сообщение `The image "<image>" cannot be found`, если образ с новым именем уже есть — `The image "<name>" already exists`, если имя недопустимо — `The image name "<name>" is not allowed`. После переименования команда выводит сообщение `The image "<image>" was renamed to "<name>"`.

2.11.4.2 Произвольный файл конфигурации

ПО Факел можно сообщить путь до произвольного файла конфигурации вместо `/config/config.boot`. Если указанный файл не существует или система не может его прочитать, происходит возврат **ПО Факел** к конфигурации по умолчанию. При чтении файла система не проводит проверку его структуры, поэтому очень важно обеспечить корректность файла конфигурации самостоятельно.

```
fakel-config=/path/to/file
```

Для загрузки файла конфигурации по умолчанию, наличие которого предусмотрено в **ПО Факел** на производстве, необходимо указать следующее значение для данной опции:

```
fakel-config=/opt/vyatta/etc/config.boot.default
```

2.11.4.3 Отключение шагов загрузки

Использование данных опций приводит к пропуску определенных шагов при загрузке **ПО Факел**. Перед использованием опций рекомендуется детально ознакомиться с процессом загрузки, включая полный перечень шагов, из которых он состоит.

no-fakel-migrate
: При использовании данной опции не выполняется миграция конфигурации при обновлении версии ПО.

no-fakel-firewall
: При использовании данной опции не выполняется инициализация правил межсетевого экрана.

2.11.5 Восстановление пароля

Используя консоль, перезапустите маршрутизатор под управлением **ПО Факел**. После этого на экран будет выведено меню загрузчика операционной системы GRUB. Выберите необходимый пункт меню и нажмите клавишу `Enter`. Такой пункт должен содержать в названии текст «Lost password change».

После этого **ПО Факел** будут запущены утилиты восстановления `stand-alone` и `user-password`, которые запросят подтверждение сброса пароля локального пользователя системы.

```
Do you wish to reset the admin password? (y or n)
y
Which admin account do you want to reset? [fakel]
my_username
Enter my_username password:
Retype my_username password:
System will reboot in 10 seconds...
```

2.11.6 Дисковый массив

2.11.6.1 Обзор

Дисковый массив - RAID (Redundant Array of Independent Disks) - использует два или более жестких диска для улучшения скоростных показателей операций чтения и записи, размещения больших объемов данных или обеспечения отказоустойчивости. Механизм RAID поддерживает несколько схем организации накопителей, каждая из которых отличается комбинацией характеристик емкости, надежности и производительности. **ПО Факел** поддерживает схему RAID 1. Схема RAID 1 позволяет использовать два или более жестких диска для зеркалирования областей хранения данных, чтобы обеспечить отказоустойчивость. В схеме RAID 1 каждый сектор одного диска дублируется сектором всех остальных дисков. Схема RAID 1 функционирует даже при наличии одного жесткого диска, то есть система продолжит работу в том числе при выполнении замены диска, если данная операция поддерживается аппаратной платформой. Схема RAID 1 может быть реализована либо с использование специализированного аппаратного обеспечения, либо программно.

ПО Факел поддерживает программную реализацию схемы RAID 1 из двух жестких дисков, а также предоставляет следующие возможности:

- обнаружение и уведомление об ошибках в работе жесткого диска;
- обеспечение работоспособности системы при сбоях одного из жестких дисков;
- обеспечение загрузки системы при сбоях одного из жестких дисков;
- замена жесткого диска после сбоев и инициализация повторной сборки дискового массива RAID;
- отслеживание статуса повторной сборки дискового массива RAID .

Настройка при установке

Если программа установки **ПО Факел** находит два диска или больше (размером не менее 2 ГБ каждый), она предлагает установить систему на дисковый массив RAID 1:

```
Would you like to configure RAID-1 mirroring? [Y/n]
```

Чтобы установить систему на один диск, введите n: установка продолжится в штатном режиме (см. *Диалог программы установки* (страница 5)).

Если нажать на клавишу ENTER, программа установки выведет два первых найденных диска и предложит собрать массив из них:

```
The following disks were found:
        /dev/sda (20.0 GB)
        /dev/sdb (20.0 GB)
Would you like to configure RAID-1 mirroring on them? [Y/n]
```

Если ввести n, программа установки предложит выбрать два диска вручную:

```
Would you like to choose two disks for RAID-1 mirroring? [Y/n]
```

При ответе y выберите первый и второй диск из списка по номеру; при ответе n установка продолжится на один диск.

Затем подтвердите удаление всех данных на обоих дисках:

```
Installation will delete all data on both drives. Continue? [y/N]
```

Введите y и нажмите на клавишу ENTER. Размер массива определяется меньшим из двух дисков. Дальнейшие вопросы программы установки совпадают с установкой на один диск, кроме вопроса о размере корневого раздела: при установке на дисковый массив он не задается.

Обнаружение сбоев

ПО Факел автоматически обнаруживает сбои диска в составе дискового массива RAID 1 и сообщает об этом посредством вывода сообщений в системной консоли. Удостовериться в сбое можно с помощью команды `show raid <raid-1-device>`.

Раздел неисправного диска исключают из дискового массива командой `delete raid <raid-1-device> member <disk-partition>`. Команда `delete raid <raid-1-device> by-id member <partition-id>` делает то же, но выбирает раздел по идентификатору диска, а не по имени устройства.

Новый диск перед включением в дисковый массив форматируют так же, как диск массива, командой `format disk`. Команда `format by-id disk <disk-id1> like <disk-id2>` делает то же, но выбирает диски по идентификатору: указывается окончание идентификатора диска (например, серийный номер), а не имя устройства. Идентификатор не меняется при перестановке дисков, поэтому так меньше риск отформатировать не тот диск. Перед форматированием команда предупреждает, что все данные на диске будут удалены, и запрашивает подтверждение (`Do you wish to proceed?`). Если диск используется, команда выводит сообщение `Disk device <disk> is busy, unable to format`, если указан один и тот же диск — `The two disk drives must be different.` Команда доступна только пользователю уровня «Администратор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.11.6.2 Пример настройки

В примере диск `sdb` после сбоя заменяется новым в дисковом массиве RAID 1 `md0`.

Шаг	Команда	Описание
1	delete raid md0 member sdb2	Программно исключает раздел sdb2 неисправного диска из дискового массива md0
2	—	Физически извлекает диск из системы. Если система не поддерживает горячую замену дисков, сначала выключите систему. Замените диск на новый той же емкости или больше
3	format disk sdb like sda	Форматирует новый диск sdb так же, как диск sda, который остался в дисковом массиве
4	add raid md0 member sdb2	Включает раздел sdb2 нового диска в дисковый массив md0 и запускает зеркалирование
5	show raid md0	Отображает ход зеркалирования

2.11.6.3 Список команд

Режим «Администрирование»

add raid <raid-1-device> member <disk-partition>

Описание:

Добавляет раздел диска в дисковый массив RAID 1. Добавление раздела запускает процесс зеркалирования: все данные на существующем разделе копируются на новый раздел.

Синтаксис:

- add raid <raid-1-device> member <disk-partition>

Аргументы:

- <raid-1-device> — имя устройства дискового массива RAID 1, например md0;
- <disk-partition> — имя раздела диска, например sdb2.

Режим: «Администрирование».

delete raid <raid-1-device> member <disk-partition>

Описание:

Программно исключает раздел диска из дискового массива RAID 1.

Синтаксис:

- delete raid <raid-1-device> member <disk-partition>

Аргументы:

- <raid-1-device> — имя устройства дискового массива RAID 1, например md0;
- <disk-partition> — имя раздела диска, например sdb2.

Режим: «Администрирование».

---

format disk <disk-device1> like <disk-device2>

Описание:

Форматирует диск так же, как диск, который уже входит в дисковый массив RAID 1, чтобы подготовить его к включению в массив.

Синтаксис:

- format disk <disk-device1> like <disk-device2>

Аргументы:

- <disk-device1> — имя нового диска, например sdb;
- <disk-device2> — имя диска, который входит в дисковый массив и работает корректно, например sda.

Режим: «Администрирование».

---

raid <raid-1-device>

Описание:

Отображает общую информацию о дисковом массиве и его составе, а также информацию о ходе процесса зеркалирования.

Синтаксис:

- show raid <raid-1-device>

Аргументы:

- <raid-1-device> — имя устройства дискового массива RAID 1, например md0.

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show raid md0
/dev/md0:
   Version : 00.90
   Creation Time : Wed Oct 29 09:19:09 2008
   Raid Level : raid1
   Array Size : 1044800 (1020.48 MiB 1069.88 MB)
   Used Dev Size : 1044800 (1020.48 MiB 1069.88 MB)
   Raid Devices : 2
   Total Devices : 2
   Preferred Minor : 0
   Persistence : Superblock is persistent
   Update Time : Wed Oct 29 19:34:23 2008
   State : active, degraded, recovering
   Active Devices : 1
   Working Devices : 2
   Failed Devices : 0
   Spare Devices : 1
   Rebuild Status : 17% complete
   UUID : 981abd77:9f8c8dd8:fdbf4de4:3436c70f
   Events : 0.103

   Number   Major   Minor   RaidDevice   State
   0        8       1       0            active sync        /
  dev/sda1
   2        8       17      1            spare rebuilding   /
  dev/sdb1
```

---

disk <disk-device> format

Описание:

Отображает информацию о результатах форматирования жесткого диска.

Синтаксис:

- show disk <disk-device> format

Аргументы:

- <disk-device> — имя диска, например sda.

Режим: «Администрирование».

Пример вывода:

```
fakel@fakel:~$ show disk sda format
Disk /dev/sda: 1073 MB, 1073741824 bytes
85 heads, 9 sectors/track, 2741 cylinders
Units = cylinders of 765 * 512 = 391680 bytes
Disk identifier: 0x000b7179
Device Boot     Start     End      Blocks       Id     System
/dev/sda1       6         2737     1044922+     fd     Linux raid
  autodetect
```

---

format by-id disk <disk-id1> like <disk-id2>

Описание:

Форматирует диск так же, как диск, который уже входит в дисковый массив RAID 1. Диски выбираются по окончанию идентификатора.

Синтаксис:

- format by-id disk <disk-id1> like <disk-id2>

Аргументы:

- <disk-id1> — окончание идентификатора нового диска;
- <disk-id2> — окончание идентификатора диска, который входит в дисковый массив и работает корректно.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

delete raid <raid-1-device> by-id member <partition-id>

Описание:

Программно исключает раздел диска из дискового массива RAID 1. Раздел выбирается по идентификатору диска, а не по имени устройства.

Синтаксис:

- delete raid <raid-1-device> by-id member <partition-id>

Аргументы:

- <raid-1-device> — имя устройства дискового массива RAID 1, например md0;
- <partition-id> — идентификатор раздела диска, который нужно исключить из массива.

Режим: «Администрирование».

2.11.7 Сетевые утилиты

2.11.7.1 Обзор

На этой странице описаны сетевые утилиты режима «Администрирование», которые выполняются на самом маршрутизаторе: клиент Telnet, отправка пакета пробуждения Wake-on-LAN, трассировка маршрута с измерением потерь, захват трафика на интерфейсе, наблюдение за скоростью интерфейсов, измерение пропускной способности сети и наблюдение за сообщениями NDP.

Telnet

Команда `telnet to` запускает на маршрутизаторе клиент Telnet и подключается к узлу, заданному именем, IPv4- или IPv6-адресом. Чтобы указать узел по имени, на маршрутизаторе должны быть настроены DNS-серверы (*Системный DNS* (страница 2855)). Без параметра `port` клиент подключается к стандартному порту Telnet (TCP 23). С параметром `port` можно подключиться к любому порту TCP; так удобно проверить, принимает ли узел соединения на нужном порту (например, 22 или 80).

Соединение устанавливается через таблицу маршрутизации по умолчанию: выбрать экземпляр VRF команда не позволяет. Сеанс завершается, когда удаленный узел закрывает соединение; чтобы прервать его вручную, нажмите `Ctrl+]` и введите `quit`.

Протокол Telnet передает данные, в том числе пароли, без шифрования. Для удаленного управления используйте SSH (*Удаленное управление по протоколу SSH* (страница 2706)).

Команда `telnet` доступна пользователю уровня «Оператор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Wake-on-LAN

Команда `wake-on-lan interface` отправляет в указанный интерфейс пакет пробуждения (magic packet) для станции с заданным MAC-адресом. Сетевая карта станции, на которой включена функция Wake-on-LAN, получает такой пакет и включает станцию.

Пакет пробуждения передается на канальном уровне и не проходит через маршрутизаторы, поэтому станция должна находиться в том же сегменте сети (широковещательном домене), что и выбранный интерфейс. Функция Wake-on-LAN должна быть включена на станции (в настройках BIOS/UEFI и сетевой карты).

Команда `wake-on-lan` доступна только администратору (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

Трассировка маршрута с измерением потерь

Команды `mtr <host>` и `monitor traceroute <host>` объединяют трассировку маршрута и проверку доступности узлов: они непрерывно отправляют пакеты к узлу назначения и для каждого промежуточного узла на пути показывают долю потерянных пакетов и время ответа. Так удобно найти участок сети, на котором теряются пакеты или растет задержка. Команды работают одинаково.

Узел назначения задается именем, IPv4- или IPv6-адресом; версия протокола IP вы-

бирается по адресу узла. Чтобы указать узел по имени, на маршрутизаторе должны быть настроены DNS-серверы (*Системный DNS* (страница 2855)). Если имя не удалось преобразовать в адрес, команда выводит сообщение `mtr: Unknown host: <host>`. Результаты выводятся в полноэкранном режиме и обновляются, пока команда работает; чтобы завершить ее, нажмите q.

После узла назначения можно указать параметры. Параметр `vrf <vrf>` выполняет трассировку в указанном экземпляре VRF (по умолчанию — в таблице маршрутизации по умолчанию). Параметр `report` выполняет заданное число циклов и выводит итоговую статистику. Параметры `udp`, `tcp` и `sctp` меняют тип пробных пакетов (по умолчанию ICMP Echo). Полный список параметров приведен в описании команды `mtr`.

Захват трафика

Команды `monitor traffic interface <interface> ...` выводят пакеты, которые проходят через интерфейс, или сохраняют их в файл. Без дополнительных параметров выводится краткая строка для каждого пакета. Параметр `verbose` выводит подробные сведения о пакетах, включая заголовки канального уровня. Параметр `filter <filter>` отбирает пакеты по выражению фильтра, например `'tcp port 22'` или `'host 192.0.2.1'`. Параметр `save <file>` записывает пакеты в файл, а не выводит их на экран. Захват продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

Скорость интерфейсов

Команда `monitor bandwidth` выводит в полноэкранном режиме скорость приема и передачи данных на интерфейсах маршрутизатора и обновляет ее в реальном времени. Скорость отображается в битах в секунду. Команда `monitor bandwidth interface <interface>` выводит скорость одного интерфейса. Так удобно найти интерфейс, через который проходит основной трафик, или проверить, что трафик пошел по новому пути. Чтобы завершить команду, нажмите q.

Счетчики берутся из интерфейсов ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Измерение пропускной способности

Команды `monitor bandwidth-test` измеряют пропускную способность сети между маршрутизатором и другим узлом. На одном узле работает сервер измерения, на другом — клиент. Клиент подключается к серверу, передает тестовый трафик и выводит достигнутую скорость передачи.

- Команды `monitor bandwidth-test accept`, `monitor bandwidth-test accept tcp` и `monitor bandwidth-test accept udp` запускают на маршрутизаторе сервер измерения. Сервер ожидает подключений, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.
- Команды `monitor bandwidth-test initiate tcp <host>` и `monitor bandwidth-test initiate udp <host>` запускают клиент, который измеряет пропускную способность до узла `<host>` по протоколу TCP или UDP.

Сервером для клиента маршрутизатора может быть другой маршрутизатор с **ПО Факел**, на котором выполнена команда `monitor bandwidth-test accept`, или узел с

сервером iperf3. Чтобы указать узел по имени, на маршрутизаторе должны быть настроены DNS-серверы (*Системный DNS* (страница 2855)).

Сообщения NDP

Команды `monitor ndp ...` выводят сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (NDP), которые принимает маршрутизатор: запросы и объявления маршрутизаторов (RS, RA), запросы и объявления соседей (NS, NA). По ним удобно проверить, получает ли маршрутизатор объявления маршрутизаторов для автонастройки адресов IPv6 и отвечают ли соседи на запросы. Параметр `interface <interface>` отбирает сообщения одного интерфейса, параметр `type <type>` — сообщения одного типа. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

Самообъявления ARP

Команды `force arp reply ...` и `force arp request ...` отправляют в интерфейс самообъявление ARP (gratuitous ARP) для указанного IPv4-адреса: ARP-ответ или ARP-запрос, в котором указан этот адрес. По такому пакету узлы сегмента сети обновляют запись об адресе в своих таблицах ARP. Самообъявление отправляют, например, после переноса адреса на другой интерфейс или замены оборудования, чтобы соседи не ждали устаревания прежней записи. По умолчанию отправляется один пакет, параметр `count <count>` задает число пакетов.

Команда `force arp duplicate ...` проверяет, не назначен ли адрес другому узлу сегмента сети (обнаружение дубликата адреса, DAD (Duplicate Address Detection)). Команда отправляет ARP-запрос для указанного адреса; если адрес занят, узел, которому он назначен, отвечает на запрос.

Интерфейс для команд `force arp` должен поддерживать широковещательную рассылку, например интерфейс Ethernet.

Запросы соседей и маршрутизаторов IPv6

Команда `force ipv6-nd interface <interface> address <address>` отправляет в интерфейс запрос соседа IPv6 (Neighbor Solicitation) для указанного адреса и выводит ответ узла, которому назначен этот адрес. Так удобно проверить, доступен ли сосед на канальном уровне, не дожидаясь обновления таблицы соседей (см. *Таблица соседей IPv6* (страница 2741)).

Команды `force ipv6-rd interface <interface> ...` отправляют в интерфейс запрос маршрутизатора (Router Solicitation) и выводят полученные объявления маршрутизаторов (Router Advertisement). Без параметра `address` запрос получают все маршрутизаторы канала, с параметром `address <address>` — указанный маршрутизатор. По объявлениям проверяют, какие маршрутизаторы работают в канале и какие параметры автонастройки адресов IPv6 они передают.

Измерение задержки по протоколам OWAMP и TWAMP

Команда `force owping <owping>` измеряет параметры канала до удаленного сервера по протоколу OWAMP (One-Way Active Measurement Protocol) (RFC 4656). Протокол измеряет задержку и потери пакетов отдельно в каждом направлении. Команда `force twping <twping>` выполняет измерение по протоколу TWAMP (Two-Way Active Measurement Protocol) (RFC 5357), который измеряет параметры пути туда и обратно. На удаленном узле должен работать сервер OWAMP или TWAMP. На маршрутизаторе с **ПО Факел** сервер включают параметры `service sla owamp-server` и `service sla twamp-server`.

Команды `force arp`, `force ipv6-nd`, `force ipv6-rd`, `force owping` и `force twping` доступны пользователю уровня «Оператор» (см. *Уровни пользователей* (страница 24)).

2.11.7.2 Список команд

Режим «Администрирование»

telnet to <host>

Описание:

Устанавливает Telnet-соединение с узлом.

Синтаксис:

- telnet to <host>

Аргументы:

- <host> — узел назначения. Формат: имя узла, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

telnet to <host> port <port>

Описание:

Устанавливает Telnet-соединение с указанным портом узла.

Синтаксис:

- telnet to <host> port <port>

Аргументы:

- <host> — узел назначения. Формат: имя узла, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

- <port> — номер порта. Формат: целое число. Диапазон значений: от 0 до 65535.

Режим: «Администрирование».

---

wake-on-lan interface <interface> host <host>

Описание:

Отправляет пакет пробуждения (Wake-on-LAN, magic packet) станции, подключенной к указанному интерфейсу.

Синтаксис:

- wake-on-lan interface <interface> host <host>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, к которому подключена станция.
- <host> — MAC-адрес станции. Формат: MAC-адрес (h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

mtr <host>

Описание:

Выполняет трассировку маршрута к узлу назначения с непрерывным измерением потерь пакетов и времени ответа на каждом промежуточном узле.

Синтаксис:

- mtr <host>
- mtr <host> <options>

Аргументы:

- <host> — узел назначения: имя, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- <options> — параметры трассировки через пробел. Необязательный аргумент. Возможные значения: report — выполнить заданное число циклов и вывести статистику; report-wide — то же без сокращения имен узлов; raw, json, split — формат вывода; no-dns — выводить адреса без преобразования в имена; show-ips <num> — выводить и имена, и адреса; ipinfo <num> — выводить сведения о каждом узле; aslookup — выводить номер автономной системы узла; interval <num> — интервал между запросами в секундах (по умолчанию 1); report-cycles <num> — число циклов; psize <num> — размер пробного пакета в байтах; bitpattern <num> — шаблон заполнения пакета (от 0 до 255); gracetime <num> — время ожидания ответов после последнего запроса в секундах (по умолчанию 5); tos <tos> — значение поля ToS (от 0 до 255); mpls —

выводить сведения о метках MPLS из ответов ICMP; `address <address>` — адрес источника пакетов; `first-ttl <num>` — начальное значение TTL (по умолчанию 1); `max-ttl <num>` — максимальное число переходов (по умолчанию 30); `max-unknown <num>` — максимальное число неотвечающих узлов (по умолчанию 5); `udp`, `tcp`, `sctp` — тип пробных пакетов вместо ICMP Echo; `port <port>` — порт назначения для TCP, SCTP и UDP; `localport <port>` — порт источника для UDP; `timeout <num>` — время, в течение которого сокеты остаются открытыми, в секундах; `mark <num>` — метка пакетов; `vrf <vrf>` — экземпляр VRF.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traceroute <host>

Описание:

Выполняет трассировку маршрута к узлу назначения с непрерывным измерением потерь пакетов и времени ответа на каждом промежуточном узле. Команда работает так же, как `mtr`.

Синтаксис:

- monitor traceroute `<host>`
- monitor traceroute `<host>` `<options>`

Аргументы:

- `<host>` — узел назначения: имя, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h);
- `<options>` — параметры трассировки через пробел. Необязательный аргумент. Возможные значения те же, что у команды `mtr`.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface>

Описание:

Выводит краткие сведения о пакетах, которые проходят через указанный интерфейс.

Синтаксис:

- monitor traffic interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> filter <filter>

Описание:

Выводит краткие сведения о пакетах указанного интерфейса, которые соответствуют выражению фильтра.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> filter <filter>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <filter> — выражение фильтра пакетов, например 'tcp port 22'. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> save <file>

Описание:

Записывает пакеты, которые проходят через указанный интерфейс, в файл.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> save <file>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <file> — имя файла, в который записываются пакеты. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> save <file> filter <filter>

Описание:

Записывает в файл пакеты указанного интерфейса, которые соответствуют выражению фильтра.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> save <file> filter <filter>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <file> — имя файла, в который записываются пакеты. Формат: строка;

- <filter> — выражение фильтра пакетов, например 'tcp port 22'. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> verbose

Описание:

Выводит подробные сведения о пакетах, которые проходят через указанный интерфейс, включая заголовки канального уровня.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> verbose

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> verbose filter <filter>

Описание:

Выводит подробные сведения о пакетах указанного интерфейса, которые соответствуют выражению фильтра.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> verbose filter <filter>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <filter> — выражение фильтра пакетов, например 'tcp port 22'. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> verbose save <file>

Описание:

Записывает пакеты, которые проходят через указанный интерфейс, в файл в режиме подробного захвата.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> verbose save <file>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <file> — имя файла, в который записываются пакеты. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor traffic interface <interface> verbose save <file> filter <filter>

Описание:

Записывает в файл в режиме подробного захвата пакеты указанного интерфейса, которые соответствуют выражению фильтра.

Синтаксис:

- monitor traffic interface <interface> verbose save <file> filter <filter>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <file> — имя файла, в который записываются пакеты. Формат: строка;
- <filter> — выражение фильтра пакетов, например `'tcp port 22'`. Формат: строка.

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth

Описание:

Выводит в реальном времени скорость приема и передачи данных на интерфейсах маршрутизатора. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bandwidth

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth interface <interface>

Описание:

Выводит в реальном времени скорость приема и передачи данных на указанном интерфейсе. Счетчики берутся из интерфейса ядра Linux и могут не учитывать трафик, который пересылает FVE (см. *Ограничения* (страница 3019)).

Синтаксис:

- monitor bandwidth interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth-test accept

Описание:
Запускает на маршрутизаторе сервер измерения пропускной способности и ожидает подключений клиентов.

Синтаксис:

- monitor bandwidth-test accept

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth-test accept tcp

Описание:
Запускает на маршрутизаторе сервер измерения пропускной способности и ожидает подключений клиентов для измерения по протоколу TCP.

Синтаксис:

- monitor bandwidth-test accept tcp

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth-test accept udp

Описание:
Запускает на маршрутизаторе сервер измерения пропускной способности и ожидает подключений клиентов для измерения по протоколу UDP.

Синтаксис:

- monitor bandwidth-test accept udp

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth-test initiate tcp <host>

Описание:

Измеряет пропускную способность сети до указанного узла по протоколу TCP.

Синтаксис:

- monitor bandwidth-test initiate tcp <host>

Аргументы:

- <host> — узел, на котором работает сервер измерения. Формат: имя узла, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

monitor bandwidth-test initiate udp <host>

Описание:

Измеряет пропускную способность сети до указанного узла по протоколу UDP.

Синтаксис:

- monitor bandwidth-test initiate udp <host>

Аргументы:

- <host> — узел, на котором работает сервер измерения. Формат: имя узла, IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

monitor ndp

Описание:

Выводит сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (NDP), которые принимает маршрутизатор.

Синтаксис:

- monitor ndp

Режим: «Администрирование».

---

monitor ndp interface <interface>

Описание:

Выводит сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (NDP), которые маршрутизатор принимает на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- monitor ndp interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

monitor ndp interface <interface> type <type>

Описание:

Выводит сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (NDP) указанного типа, которые маршрутизатор принимает на указанном интерфейсе.

Синтаксис:

- monitor ndp interface <interface> type <type>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <type> — тип сообщений. Возможные значения: rs — запрос маршрутизатора (Router Solicitation); ra — объявление маршрутизатора (Router Advertisement); ns — запрос соседа (Neighbor Solicitation); na — объявление соседа (Neighbor Advertisement).

Режим: «Администрирование».

---

monitor ndp type <type>

Описание:

Выводит сообщения протокола обнаружения соседей IPv6 (NDP) указанного типа, которые принимает маршрутизатор.

Синтаксис:

- monitor ndp type <type>

Аргументы:

- <type> — тип сообщений. Возможные значения: rs — запрос маршрутизатора (Router Solicitation); ra — объявление маршрутизатора (Router Advertisement); ns — запрос соседа (Neighbor Solicitation); na — объявление соседа (Neighbor Advertisement).

Режим: «Администрирование».

---

force arp reply interface <interface> address <address>

Описание:

Отправляет в интерфейс самообъявление ARP в виде одного ARP-ответа для указанного адреса.

Синтаксис:

- force arp reply interface <interface> address <address>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, который поддерживает широковещательную рассылку, например интерфейса Ethernet;
- <address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Администрирование».

---

force arp reply interface <interface> address <address> count <count>

Описание:

Отправляет в интерфейс самообъявления ARP в виде заданного числа ARP-ответов для указанного адреса.

Синтаксис:

- force arp reply interface <interface> address <address> count <count>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, который поддерживает широковещательную рассылку, например интерфейса Ethernet;
- <address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <count> — число пакетов. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

force arp request interface <interface> address <address>

Описание:

Отправляет в интерфейс самообъявление ARP в виде одного ARP-запроса для указанного адреса.

Синтаксис:

- force arp request interface <interface> address <address>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, который поддерживает широковещательную рассылку, например интерфейса Ethernet;
- <address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Администрирование».

---

force arp request interface <interface> address <address> count <count>

Описание:

Отправляет в интерфейс самообъявления ARP в виде заданного числа ARP-запросов для указанного адреса.

Синтаксис:

- force arp request interface <interface> address <address> count <count>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, который поддерживает широковещательную рассылку, например интерфейса Ethernet;
- <address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x);
- <count> — число пакетов. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

force arp duplicate interface <interface> address <address>

Описание:

Отправляет в интерфейс ARP-запрос, который проверяет, не назначен ли указанный адрес другому узлу (обнаружение дубликата адреса, DAD).

Синтаксис:

- force arp duplicate interface <interface> address <address>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса, который поддерживает широковещательную рассылку, например интерфейса Ethernet;
- <address> — IPv4-адрес. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x).

Режим: «Администрирование».

---

force ipv6-nd interface <interface> address <address>

Описание:

Отправляет в интерфейс запрос соседа IPv6 (Neighbor Solicitation) для указанного адреса и выводит ответ.

Синтаксис:

- force ipv6-nd interface <interface> address <address>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <address> — IPv6-адрес узла. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

force ipv6-rd interface <interface>

Описание:

Отправляет в интерфейс запрос маршрутизатора IPv6 (Router Solicitation) и выводит полученные объявления маршрутизаторов.

Синтаксис:

- force ipv6-rd interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

force ipv6-rd interface <interface> address <address>

Описание:

Отправляет через интерфейс запрос маршрутизатора IPv6 (Router Solicitation) указанному маршрутизатору и выводит его объявление.

Синтаксис:

- force ipv6-rd interface <interface> address <address>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса;
- <address> — IPv6-адрес маршрутизатора. Формат: IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

force owping <owping>

Описание:

Измеряет задержку и потери пакетов в каждом направлении до удаленного сервера OWAMP.

Синтаксис:

- force owping <owping>

Аргументы:

- <owping> — IP-адрес удаленного сервера OWAMP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

---

force twping <twping>

Описание:

Измеряет задержку и потери пакетов на пути до удаленного сервера TWAMP и обратно.

Синтаксис:

- force twping <twping>

Аргументы:

- <twping> — IP-адрес удаленного сервера TWAMP. Формат: IPv4-адрес (x.x.x.x) или IPv6-адрес (h:h:h:h:h:h:h:h).

Режим: «Администрирование».

2.11.8 Образы системы

2.11.8.1 Обзор

ПО Факел распространяется в виде образа системы — ISO-файла, с которого устройство можно загрузить с внешнего носителя (USB-носителя или ISO-образа, подключенного к виртуальной машине). Система, загруженная с такого носителя, работает в режиме реального времени (live): ее изменения не сохраняются после перезагрузки. Чтобы маршрутизатор работал с постоянного накопителя, образ нужно установить на диск командой `install image`. Порядок установки на аппаратную платформу и виртуальную машину описан в разделе *Установка ПО Факел* (страница 3).

Команда `install image` запускает программу установки, которая задает вопросы и устанавливает систему по ответам администратора. Программа установки:

- выводит найденные диски и предлагает выбрать диск для установки или настроить зеркалирование RAID-1 на двух дисках (см. *Дисковый массив* (страница 2960));
- предупреждает, что все данные на выбранном диске будут удалены, и запрашивает подтверждение;
- запрашивает размер корневого раздела (не меньше 1,5 ГБ) или предлагает занять все свободное место на диске;
- запрашивает имя образа, пароль пользователя `fakel`, тип консоли по умолчанию (KVM или последовательная) и предлагает выбрать файл конфигурации для загрузки.

Подробное описание вопросов программы установки и рекомендуемых ответов приведено в разделе *Диалог программы установки* (страница 5). Для установки нужен диск размером не меньше 2 ГБ; если такого диска нет, команда выводит сообщение `No suitable disk was found. There must be at least one disk of 2GB or greater size.` После успешной установки команда выводит сообщение `The image installed successfully; please reboot now.` Извлеките установочный носитель и перезагрузите устройство командой `reboot` (см. *Перезагрузка и выключение* (страница 2952)). Если в начале установки отказаться продолжать (вопрос `Would you like to continue?`), команда завершается с сообщением `Exiting from Fakel installation`.

Команда работает только в системе, загруженной с установочного носителя. В уже установленной системе она выводит сообщение `The system is already installed. Please use "add system image" instead.`

На устройство можно установить несколько образов **ПО Факел**. Список установленных образов выводят команды `show system image` и `show system image details` (см. *Общие сведения* (страница 2929)). Образ, который загружается по умолчанию, и тип консоли загрузчика задаются, а установленные образы переименовываются командами, описанными в разделе *Образ и консоль по умолчанию* (страница 2957). Журнал другого установленного образа выводят команды `show log image <image> …` (см. *Журналы системы* (страница 2985)).

Команда `install image` доступна только пользователю уровня «Администратор» (см.

Уровни пользователей (страница 24)).

Установленный образ, который больше не нужен, удаляет команда `delete system image`. Команда удаляет файлы образа с накопителя и пункт образа из меню загрузчика. Без аргумента команда выводит список установленных образов (`The following images are installed:`) и предлагает выбрать образ (`Select an image to delete:`). Перед удалением команда запрашивает подтверждение (`Do you really want to delete the image <image>?`). После удаления команда выводит сообщение `The image "<image>" was successfully deleted`.

Работающий образ и образ, который загружается по умолчанию, удалить нельзя. В этих случаях команда выводит сообщения `Currently running image cannot be deleted; reboot into another image first` и `Default image cannot be deleted; set another image as default first`. Чтобы удалить такой образ, назначьте образом по умолчанию другой образ (см. *Образ и консоль по умолчанию* (страница 2957)) и перезагрузите устройство. Если образ не найден, команда выводит сообщение `The image "<image>" cannot be found`. Команда `delete system image` доступна только пользователю уровня «Администратор».

Если после установки накопитель устройства увеличили (например, расширили виртуальный диск виртуальной машины), корневой раздел **ПО Факел** не занимает новое место сам. Команда `force root-partition-auto-resize` расширяет корневой раздел до конца диска и увеличивает его файловую систему. Если за корневым разделом нет свободного места, команда выводит сообщение `There is no available space for root partition extension`. Чтобы раздел расширялся при каждой загрузке системы, задайте параметр `system option root-partition-auto-resize`. Команда `force root-partition-auto-resize` доступна пользователю уровня «Оператор».

2.11.8.2 Список команд

Режим «Администрирование»

install image

Описание:

Устанавливает **ПО Факел** с установочного носителя на постоянный накопитель устройства. Команда работает в диалоговом режиме: запрашивает диск, параметры установки и пароль пользователя `fakel`.

Синтаксис:

- install image

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

delete system image

Описание:

Удаляет установленный образ **ПО Факел**: файлы образа на накопителе и его пункт в меню загрузчика. Перед удалением запрашивает подтверждение.

Синтаксис:

- delete system image
- delete system image <image>

Аргументы:

- <image> — имя установленного образа из вывода команды `show system image`. Необязательный аргумент; если он не указан, команда выводит список установленных образов и предлагает выбрать образ.

Режим: «Администрирование».

Уровень привилегий: «Администратор».

---

force root-partition-auto-resize

Описание:

Расширяет корневой раздел **ПО Факел** до конца диска и увеличивает файловую систему раздела.

Синтаксис:

- force root-partition-auto-resize

Режим: «Администрирование».

2.11.9 Журналы системы

2.11.9.1 Обзор

ПО Факел записывает сообщения операционной системы, служб и протоколов в журнал системы. По журналам администратор узнает, что происходило с маршрутизатором: перезапуски служб, установление и разрыв соединений VPN, смену состояния соседей протоколов маршрутизации, ошибки проверки подлинности, срабатывание правил с включенным журналированием.

Чтобы просмотреть журналы событий, используйте команды режима «Администрирование» группы `show log`:

- команда `show log` выводит журнал системы с момента загрузки, `show log tail` — последние строки основного файла журнала, `show log all` — все файлы основного журнала, включая архивные, `show log kernel` — сообщения ядра, `show log authorization` — попытки входа и проверки прав, `show log audit` — журнал аудита;
- команды `show log <служба>` выводят записи одной службы или протокола: `show log protocol <протокол>` — протоколы маршрутизации, `show log nat ...` — срабатывание правил NAT с включенным журналированием (с отбором по типу трансляции и номеру правила), `show log vpn` и команды отдельных серверов — службы VPN и доступа, команды с параметром `interface` — журнал одного интерфейса (OpenVPN, PPPoE, SSTP, MACsec, беспроводного);
- команды `show log image <image> ...` выводят журнал другого установленного образа **ПО Факел** — например, чтобы после обновления посмотреть, что происходило при работе предыдущей версии;
- команда `show monitoring` показывает, какая отладка протоколов маршрутизации включена; сообщения отладки записываются в журнал и выводятся командами `show log protocol <протокол>`.

Большинство команд выводят записи с момента последней загрузки системы. Длинный вывод отображается постранично; приемы работы с ним и фильтры вывода (например, `| match <шаблон>`) описаны в разделе *Режим Администрирования* (страница 19). Журналы отдельных служб, которые описаны на страницах этих служб (например, `show log ssh`, `show log vrrp`), в этот раздел не входят. Команды `monitor log ...`, которые выводят новые записи журнала по мере их появления, описаны ниже. Порядок поиска неисправностей по журналам описан в разделе *Диагностика* (страница 3025).

Записи о срабатывании правил NAT появляются в журнале, только если для правила включено журналирование (параметр `log` правила, см. *Преобразование сетевых адресов (NAT)* (страница 2433)).

Команды группы `monitor log` выводят журнал в режиме слежения: сначала последние записи, затем новые записи по мере их появления. Так удобно наблюдать за работой службы во время настройки или проверки, например следить за установлением соединений VPN или за сменой состояния соседей протокола маршрутизации. Вывод продолжается, пока его не прервут сочетанием клавиш `Ctrl+C`.

- Команда `monitor log` следит за журналом системы, команда `monitor log color` — за журналом системы с цветовой подсветкой записей, команда `monitor log kernel` — за сообщениями ядра.
- Команды `monitor log <служба>` и `monitor log protocol <протокол>` следят за журналом одной службы или одного протокола маршрутизации. Команды с параметром `interface` следят за журналом одного интерфейса (MACsec, PPPoE, SSTP, беспроводного). Команда `monitor log openvpn interface <interface>` выводит журнал интерфейса OpenVPN с момента загрузки системы и не ожидает новых записей.
- Команды `monitor log webproxy access-log` и `monitor log webproxy cache-log` следят за журналом доступа и журналом кэша веб-прокси.

Команды `monitor log` для служб DHCP, NTP, SSH, SNMP, консольного сервера и других служб описаны на страницах этих служб.

2.11.9.2 Список команд

Режим «Администрирование»

log all

Описание:

Выводит содержимое всех основных файлов журнала системы (включая архивные) постранично.

Синтаксис:

- show log all

Режим: «Администрирование».

---

log tail

Описание:

Выводит последние строки основного файла журнала системы.

Синтаксис:

- show log tail
- show log tail `<lines>`

Аргументы:

- `<lines>` — число выводимых строк. Формат: целое число. Необязательный аргумент; если не указан, выводятся 10 последних строк.

Режим: «Администрирование».

---

log kernel

Описание:
Выводит сообщения ядра операционной системы с момента загрузки.

Синтаксис:

- show log kernel

Режим: «Администрирование».

---

log audit

Описание:
Выводит журнал аудита системы.

Синтаксис:

- show log audit

Режим: «Администрирование».

---

log authorization

Описание:
Выводит попытки входа в систему и проверки прав (аутентификация и авторизация пользователей).

Синтаксис:

- show log authorization

Режим: «Администрирование».

---

log image <image>

Описание:
Выводит основной журнал системы другого установленного образа **ПО Факел** (например, образа, работавшего до обновления).

Синтаксис:

- show log image <image>

Аргументы:

- <image> — имя установленного образа **ПО Факел** (см. команду `show system image`).

Режим: «Администрирование».

---

log image <image> all

Описание:

Выводит все файлы основного журнала системы другого установленного образа **ПО Факел**, включая архивные.

Синтаксис:

- show log image <image> all

Аргументы:

- <image> — имя установленного образа **ПО Факел** (см. команду `show system image`).

Режим: «Администрирование».

---

log image <image> authorization

Описание:

Выводит попытки входа в систему и проверки прав, записанные при работе другого установленного образа **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show log image <image> authorization

Аргументы:

- <image> — имя установленного образа **ПО Факел** (см. команду `show system image`).

Режим: «Администрирование».

---

log image <image> tail <lines>

Описание:

Выводит указанное число последних строк основного журнала системы другого установленного образа **ПО Факел**.

Синтаксис:

- show log image <image> tail <lines>

Аргументы:

- <image> — имя установленного образа **ПО Факел** (см. команду `show system image`).
- <lines> — число выводимых строк. Формат: целое число.

Режим: «Администрирование».

---

log temperature

Описание:

Выводит журнал службы контроля температуры устройства.

Синтаксис:

- show log temperature

Режим: «Администрирование».

---

log cluster

Описание:

Выводит записи кластера из основных файлов журнала системы.

Синтаксис:

- show log cluster

Режим: «Администрирование».

---

log protocol bfd

Описание:

Выводит журнал протокола BFD подсистемы маршрутизации (см. *BFD* (страница 1557)).

Синтаксис:

- show log protocol bfd

Режим: «Администрирование».

---

log protocol bgp

Описание:

Выводит журнал протокола BGP подсистемы маршрутизации (см. *Протокол BGP* (страница 790)).

Синтаксис:

- show log protocol bgp

Режим: «Администрирование».

---

log protocol mpls

Описание:

Выводит журнал протокола MPLS (LDP) подсистемы маршрутизации (см. *MPLS* (страница 1743)).

Синтаксис:

- show log protocol mpls

Режим: «Администрирование».

---

log protocol ospf

Описание:

Выводит журнал протокола OSPF подсистемы маршрутизации (см. *OSPF* (страница 551)).

Синтаксис:

- show log protocol ospf

Режим: «Администрирование».

---

log protocol ospfv3

Описание:

Выводит журнал протокола OSPFv3 подсистемы маршрутизации (см. *OSPFv3* (страница 649)).

Синтаксис:

- show log protocol ospfv3

Режим: «Администрирование».

---

log protocol rip

Описание:

Выводит журнал протокола RIP подсистемы маршрутизации (см. *RIP* (страница 1491)).

Синтаксис:

- show log protocol rip

Режим: «Администрирование».

---

log protocol ripng

Описание:

Выводит журнал протокола RIPng подсистемы маршрутизации (см. *RIPng* (страница 1517)).

Синтаксис:

- show log protocol ripng

Режим: «Администрирование».

---

log protocol static

Описание:

Выводит журнал службы статических маршрутов подсистемы маршрутизации (см. *Статическая маршрутизация* (страница 531)).

Синтаксис:

- show log protocol static

Режим: «Администрирование».

---

log nat

Описание:

Выводит записи журнала о срабатывании правил NAT, для которых включено журналирование.

Синтаксис:

- show log nat

Режим: «Администрирование».

---

log nat destination

Описание:

Выводит записи журнала о срабатывании правил трансляции назначения (DNAT).

Синтаксис:

- show log nat destination

Режим: «Администрирование».

---

log nat destination rule <rule>

Описание:

Выводит записи журнала о срабатывании указанного правила трансляции назначения (DNAT).

Синтаксис:

- show log nat destination rule `<rule>`

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила NAT.

Режим: «Администрирование».

---

log nat source

Описание:

Выводит записи журнала о срабатывании правил трансляции источника (SNAT).

Синтаксис:

- show log nat source

Режим: «Администрирование».

---

log nat source rule <rule>

Описание:
Выводит записи журнала о срабатывании указанного правила трансляции источника (SNAT).

Синтаксис:

- show log nat source rule `<rule>`

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила NAT.

Режим: «Администрирование».

---

log nat static

Описание:
Выводит записи журнала о срабатывании правил статической трансляции (static NAT).

Синтаксис:

- show log nat static

Режим: «Администрирование».

---

log nat static rule <rule>

Описание:
Выводит записи журнала о срабатывании указанного правила статической трансляции (static NAT).

Синтаксис:

- show log nat static rule `<rule>`

Аргументы:

- `<rule>` — номер правила NAT.

Режим: «Администрирование».

---

log vpn

Описание:

Выводит общий журнал служб VPN: IPsec, серверов L2TP, PPTP, SSTP, PPPoE и IPoE, а также сервера OpenConnect.

Синтаксис:

- show log vpn

Режим: «Администрирование».

---

log l2tp

Описание:

Выводит журнал сервера L2TP (см. *Сервер L2TP* (страница 1838)).

Синтаксис:

- show log l2tp

Режим: «Администрирование».

---

log pptp

Описание:

Выводит журнал сервера PPTP (см. *Сервер PPTP* (страница 1868)).

Синтаксис:

- show log pptp

Режим: «Администрирование».

---

log openconnect

Описание:

Выводит журнал сервера OpenConnect (см. *Сервер OpenConnect* (страница 1857)).

Синтаксис:

- show log openconnect

Режим: «Администрирование».

---

log pppoe-server

Описание:

Выводит журнал сервера PPPoE (см. *Сервер PPPoE* (страница 2778)).

Синтаксис:

- show log pppoe-server

Режим: «Администрирование».

---

log ipoe-server

Описание:

Выводит журнал сервера IPoE (см. *Сервер IPoE* (страница 2782)).

Синтаксис:

- show log ipoe-server

Режим: «Администрирование».

---

log openvpn

Описание:

Выводит журнал всех интерфейсов OpenVPN (см. *Интерфейс OpenVPN* (страница 390)).

Синтаксис:

- show log openvpn

Режим: «Администрирование».

---

log openvpn interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного интерфейса OpenVPN.

Синтаксис:

- show log openvpn interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log pppoe

Описание:

Выводит журнал всех клиентских интерфейсов PPPoE (см. *Интерфейс PPPoE* (страница 444)).

Синтаксис:

- show log pppoe

Режим: «Администрирование».

---

log pppoe interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного клиентского интерфейса PPPoE.

Синтаксис:

- show log pppoe interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log sstpc

Описание:

Выводит журнал всех клиентских интерфейсов SSTP.

Синтаксис:

- show log sstpc

Режим: «Администрирование».

---

log sstpc interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного клиентского интерфейса SSTP.

Синтаксис:

- show log sstpc interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log macsec

Описание:
Выводит журнал всех интерфейсов MACsec.

Синтаксис:

- show log macsec

Режим: «Администрирование».

---

log macsec interface <interface>

Описание:
Выводит журнал указанного интерфейса MACsec.

Синтаксис:

- show log macsec interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log wireless hostapd

Описание:
Выводит журнал беспроводных интерфейсов в режиме точки доступа. Если беспроводные интерфейсы не настроены, выводит сообщение `No wireless interface configured!`.

Синтаксис:

- show log wireless hostapd

Режим: «Администрирование».

---

log wireless hostapd interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного беспроводного интерфейса в режиме точки доступа.

Синтаксис:

- show log wireless hostapd interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log wireless wpa-supplicant

Описание:

Выводит журнал беспроводных интерфейсов в режиме клиента. Если беспроводные интерфейсы не настроены, выводит сообщение `No wireless interface configured!`.

Синтаксис:

- show log wireless wpa-supplicant

Режим: «Администрирование».

---

log wireless wpa-supplicant interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного беспроводного интерфейса в режиме клиента.

Синтаксис:

- show log wireless wpa-supplicant interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса.

Режим: «Администрирование».

---

log conntrack-sync

Описание:

Выводит журнал службы синхронизации таблицы соединений (см. *Отслеживание соединений* (страница 2752)).

Синтаксис:

- show log conntrack-sync

Режим: «Администрирование».

---

log flow-accounting

Описание:
Выводит журнал службы учета потоков трафика.

Синтаксис:

- show log flow-accounting

Режим: «Администрирование».

---

log ids ddos-protection

Описание:
Выводит журнал службы защиты от DDoS-атак.

Синтаксис:

- show log ids ddos-protection

Режим: «Администрирование».

---

log haproxy

Описание:
Выводит журнал обратного прокси-сервера (см. *Обратный прокси-сервер* (страница 2654)).

Синтаксис:

- show log haproxy

Режим: «Администрирование».

---

log https

Описание:

Выводит журнал веб-сервера HTTPS маршрутизатора.

Синтаксис:

- show log https

Режим: «Администрирование».

---

log certbot

Описание:

Выводит журнал получения сертификатов по протоколу ACME. Если журнала нет, выводит сообщение `Cerbot log does not exist`.

Синтаксис:

- show log certbot

Режим: «Администрирование».

---

log lldp

Описание:

Выводит журнал службы LLDP (см. *Протокол LLDP* (страница 2746)).

Синтаксис:

- show log lldp

Режим: «Администрирование».

---

log ndp-proxy

Описание:

Выводит журнал службы прокси обнаружения соседей IPv6 (NDP Proxy).

Синтаксис:

- show log ndp-proxy

Режим: «Администрирование».

---

log router-advert

Описание:
Выводит журнал службы объявлений маршрутизатора IPv6 (Router Advertisement).

Синтаксис:

- show log router-advert

Режим: «Администрирование».

---

log webproxy

Описание:
Выводит журнал веб-прокси (см. *Веб-прокси* (страница 2774)).

Синтаксис:

- show log webproxy

Режим: «Администрирование».

---

log vyos-domain-resolver

Описание:
Выводит журнал службы разрешения доменных имен, которая обновляет адреса доменных групп.

Синтаксис:

- show log vyos-domain-resolver

Режим: «Администрирование».

---

log container <container>

Описание:
Выводит журнал указанного контейнера.

Синтаксис:

- show log container `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера.

Режим: «Администрирование».

---

log dns forwarding

Описание:

Выводит журнал службы пересылки запросов DNS (см. *Перенаправляющий DNS сервер* (страница 2832)).

Синтаксис:

- show log dns forwarding

Режим: «Администрирование».

---

log mdns repeater

Описание:

Выводит журнал службы ретрансляции mDNS.

Синтаксис:

- show log mdns repeater

Режим: «Администрирование».

---

monitoring

Описание:

Выводит, какая отладка протоколов подсистемы маршрутизации сейчас включена (какие события протоколов записываются в журнал).

Синтаксис:

- show monitoring

Режим: «Администрирование».

---

monitor log

Описание:

Выводит последние записи журнала системы и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log

Режим: «Администрирование».

---

monitor log color

Описание:

Выводит последние записи журнала системы с цветовой подсветкой и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log color

Режим: «Администрирование».

---

monitor log certbot

Описание:

Выводит последние записи журнала получения сертификатов по протоколу ACME и затем новые записи по мере их появления. Если журнала нет, выводит сообщение `Cerbot log does not exist`.

Синтаксис:

- monitor log certbot

Режим: «Администрирование».

---

monitor log conntrack-sync

Описание:

Выводит последние записи журнала службы синхронизации таблицы соединений (см. *Отслеживание соединений* (страница 2752)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log conntrack-sync

Режим: «Администрирование».

---

monitor log container <container>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного контейнера и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log container `<container>`

Аргументы:

- `<container>` — имя контейнера (`container name <container>`).

Режим: «Администрирование».

---

monitor log dns forwarding

Описание:

Выводит последние записи журнала службы пересылки запросов DNS (см. *Перенаправляющий DNS сервер* (страница 2832)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log dns forwarding

Режим: «Администрирование».

---

monitor log flow-accounting

Описание:

Выводит последние записи журнала службы учета потоков трафика и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log flow-accounting

Режим: «Администрирование».

---

monitor log haproxy

Описание:

Выводит последние записи журнала обратного прокси-сервера (см. *Обратный прокси-сервер* (страница 2654)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log haproxy

Режим: «Администрирование».

---

monitor log ids ddos-protection

Описание:

Выводит последние записи журнала службы защиты от DDoS-атак и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log ids ddos-protection

Режим: «Администрирование».

---

monitor log ipoe-server

Описание:

Выводит последние записи журнала сервера IPoE (см. *Сервер IPoE* (страница 2782)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log ipoe-server

Режим: «Администрирование».

---

monitor log ipsec

Описание:

Выводит последние записи журнала службы IPsec (см. *Site-to-Site VPN* (страница 1934)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log ipsec

Режим: «Администрирование».

---

monitor log kernel

Описание:

Выводит последние сообщения ядра операционной системы и затем новые сообщения по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log kernel

Режим: «Администрирование».

---

monitor log l2tp

Описание:

Выводит последние записи журнала сервера L2TP (см. *Сервер L2TP* (страница 1838)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log l2tp

Режим: «Администрирование».

---

monitor log macsec

Описание:

Выводит последние записи журнала всех интерфейсов MACsec и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log macsec

Режим: «Администрирование».

---

monitor log macsec interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного интерфейса MACsec и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log macsec interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса MACsec.

Режим: «Администрирование».

---

monitor log mdns repeater

Описание:

Выводит последние записи журнала службы ретрансляции mDNS и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log mdns repeater

Режим: «Администрирование».

---

monitor log ndp-proxy

Описание:

Выводит последние записи журнала службы прокси обнаружения соседей IPv6 (NDP Proxy) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log ndp-proxy

Режим: «Администрирование».

---

monitor log openconnect

Описание:

Выводит последние записи журнала сервера OpenConnect (см. *Сервер OpenConnect* (страница 1857)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log openconnect

Режим: «Администрирование».

---

monitor log openvpn

Описание:

Выводит последние записи журнала всех интерфейсов OpenVPN (см. *Интерфейс OpenVPN* (страница 390)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log openvpn

Режим: «Администрирование».

---

monitor log openvpn interface <interface>

Описание:

Выводит журнал указанного интерфейса OpenVPN с момента загрузки системы. В отличие от других команд группы `monitor log`, команда не ожидает новых записей.

Синтаксис:

- monitor log openvpn interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса OpenVPN.

Режим: «Администрирование».

---

monitor log pppoe

Описание:

Выводит последние записи журнала всех клиентских интерфейсов PPPoE (см. *Интерфейс PPPoE* (страница 444)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log pppoe

Режим: «Администрирование».

---

monitor log pppoe interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного клиентского интерфейса PPPoE и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log pppoe interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса PPPoE.

Режим: «Администрирование».

---

monitor log pppoe-server

Описание:

Выводит последние записи журнала сервера PPPoE (см. *Сервер PPPoE* (страница 2778)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log pppoe-server

Режим: «Администрирование».

---

monitor log pptp

Описание:

Выводит последние записи журнала сервера PPTP (см. *Сервер PPTP* (страница 1868)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log pptp

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol bfd

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола BFD подсистемы маршрутизации (см. *BFD* (страница 1557)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol bfd

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol bgp

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола BGP подсистемы маршрутизации (см. *Протокол BGP* (страница 790)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol bgp

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol mpls

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола MPLS (LDP) подсистемы маршрутизации (см. *MPLS* (страница 1743)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol mpls

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol ospf

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола OSPF подсистемы маршрутизации (см. *OSPF* (страница 551)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol ospf

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol ospfv3

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола OSPFv3 подсистемы маршрутизации (см. *OSPFv3* (страница 649)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol ospfv3

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol rip

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола RIP подсистемы маршрутизации (см. *RIP* (страница 1491)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol rip

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol ripng

Описание:

Выводит последние записи журнала протокола RIPng подсистемы маршрутизации (см. *RIPng* (страница 1517)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol ripng

Режим: «Администрирование».

---

monitor log protocol static

Описание:

Выводит последние записи журнала службы статических маршрутов подсистемы маршрутизации (см. *Статическая маршрутизация* (страница 531)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log protocol static

Режим: «Администрирование».

---

monitor log router-advert

Описание:

Выводит последние записи журнала службы объявлений маршрутизатора IPv6 (Router Advertisement) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log router-advert

Режим: «Администрирование».

---

monitor log sstpc

Описание:

Выводит последние записи журнала всех клиентских интерфейсов SSTP и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log sstpc

Режим: «Администрирование».

---

monitor log sstpc interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного клиентского интерфейса SSTP и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log sstpc interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса клиента SSTP.

Режим: «Администрирование».

---

monitor log temperature

Описание:

Выводит последние записи журнала службы контроля температуры устройства и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log temperature

Режим: «Администрирование».

---

monitor log vpn

Описание:

Выводит последние записи общего журнала служб VPN: IPsec, серверов L2TP, PPTP, SSTP, PPPoE и IPoE, а также сервера OpenConnect и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log vpn

Режим: «Администрирование».

---

monitor log vrrp

Описание:

Выводит последние записи журнала службы VRRP (см. *VRRP* (страница 2622)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log vrrp

Режим: «Администрирование».

---

monitor log vyos-domain-resolver

Описание:

Выводит последние записи журнала службы разрешения доменных имен, которая обновляет адреса доменных групп и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log vyos-domain-resolver

Режим: «Администрирование».

---

monitor log webproxy

Описание:

Выводит последние записи журнала веб-прокси (см. *Веб-прокси* (страница 2774)) и затем новые записи по мере их появления.

Синтаксис:

- monitor log webproxy

Режим: «Администрирование».

---

monitor log webproxy access-log

Описание:

Выводит последние записи журнала доступа веб-прокси и затем новые записи по мере их появления. Если журнала нет, выводит сообщение `WebProxy access-log does not exist`.

Синтаксис:

- monitor log webproxy access-log

Режим: «Администрирование».

---

monitor log webproxy cache-log

Описание:

Выводит последние записи журнала кэша веб-прокси и затем новые записи по мере их появления. Если журнала нет, выводит сообщение `WebProxy cache-log does not exist`.

Синтаксис:

- monitor log webproxy cache-log

Режим: «Администрирование».

---

monitor log wireless hostapd

Описание:

Выводит последние записи журнала беспроводных интерфейсов в режиме точки доступа и затем новые записи по мере их появления. Если беспроводные интерфейсы не настроены, выводит сообщение `No wireless interface configured!`.

Синтаксис:

- monitor log wireless hostapd

Режим: «Администрирование».

---

monitor log wireless hostapd interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного беспроводного интерфейса в режиме точки доступа и затем новые записи по мере их появления. Если интерфейс не работает в режиме точки доступа, выводит сообщение `Wireless interface <interface> not configured as access-point!`.

Синтаксис:

- monitor log wireless hostapd interface `<interface>`

Аргументы:

- `<interface>` — имя интерфейса беспроводной сети.

Режим: «Администрирование».

---

monitor log wireless wpa-supplicant

Описание:

Выводит последние записи журнала беспроводных интерфейсов в режиме клиента и затем новые записи по мере их появления. Если беспроводные интерфейсы не настроены, выводит сообщение `No wireless interface configured!`.

Синтаксис:

- monitor log wireless wpa-supplicant

Режим: «Администрирование».

---

monitor log wireless wpa-supplicant interface <interface>

Описание:

Выводит последние записи журнала указанного беспроводного интерфейса в режиме клиента и затем новые записи по мере их появления. Если интерфейс не работает в режиме клиента, выводит сообщение `Wireless interface <interface> not configured as station!`.

Синтаксис:

- monitor log wireless wpa-supplicant interface <interface>

Аргументы:

- <interface> — имя интерфейса беспроводной сети.

Режим: «Администрирование».

2.12 Справочные сведения

В разделе собраны сведения об устройстве **ПО Факел**, известные ограничения текущей версии и порядок диагностики неисправностей.

2.12.1 Архитектура ПО Факел

На этой странице кратко описано, какие компоненты **ПО Факел** выполняют настройки, заданные в командной строке.

2.12.1.1 Модель конфигурации

Команды `set` и `delete` в режиме «Конфигурирование» изменяют рабочую (candidate) конфигурацию. Команда `commit` применяет изменения: для каждого измененного раздела конфигурации система проверяет настройки, применяет их в системе или передает в плоскость передачи данных FVE. Команда `save` сохраняет активную конфигурацию в каталог `/config` (файл `/config/config.boot`), который загружается при старте системы. Конфигурация по умолчанию хранится в файле `/opt/vyatta/etc/config.boot.default`.

2.12.1.2 Плоскость передачи данных

Пересылку пакетов выполняет FVE (Fakel Vector Engine). Интерфейсы Ethernet передаются под управление FVE; для них, а также для интерфейсов, которые создаются в FVE (например, Dummy, туннели GRE и WireGuard), в операционной системе создается парный интерфейс (linux-cp). Через него служебный трафик попадает в плоскость управления, а адреса и маршруты, заданные в операционной системе, передаются в таблицы FVE. Системный интерфейс `lo` пары не имеет: для адресов на нем в FVE устанавливаются отдельные маршруты. В FVE настраиваются агрегированные интерфейсы, туннели GRE, интерфейсы WireGuard, правила межсетевого экрана и NAT, а также политики QoS.

2.12.1.3 Маршрутизация

Протоколы динамической маршрутизации (BGP, OSPF, IS-IS, BFD и другие) работают в плоскости управления. Выбранные маршруты устанавливаются в таблицу маршрутизации операционной системы и через linux-cp передаются в FVE.

2.12.1.4 Межсетевой экран и NAT

Правила межсетевого экрана и трансляции адресов применяются в FVE. Межсетевой экран использует базовые цепочки `forward`, `input` и `output` (раздел `firewall ipv4|ipv6 … filter`) с действиями `accept` и `drop`; ограничения описаны на странице *Ограничения* (страница 3019).

2.12.2 Ограничения

На этой странице собраны ограничения текущей версии **ПО Факел**, которые описаны в других разделах документации. Команды, перечисленные ниже, принимаются командной строкой, но не дают ожидаемого результата.

2.12.2.1 Межсетевой экран

- В FVE передаются только правила базовых цепочек `firewall ipv4|ipv6 forward|input|output filter`, причем обоих семейств. Правила IPv4 и IPv6 одного потока (`forward`, `input`, `output`) загружаются в одну общую таблицу FVE, и FVE проверяет по ней трафик IPv6. Сравнение адресов и префиксов IPv6 в правилах не подтверждено; одиночный адрес IPv6 без длины префикса обрабатывается как префикс /32. Особенности общей таблицы: правило без адреса источника и назначения (например, только с портом или протоколом) действует на трафик обоих семейств; номер правила задает его приоритет в общей таблице, поэтому правила IPv4 и IPv6 с одинаковым номером одного потока конфликтуют; действие по умолчанию у потока одно — если задана цепочка IPv6 этого потока, действует ее `default-action` (значение по умолчанию `accept`), иначе — `default-action` цепочки IPv4. Именованные наборы правил (`firewall ipv4|ipv6 name …`, переходы `jump`) принимаются командной строкой, но не применяются (*Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6* (страница 1984)). Зоны доступа (`firewall zone …`), таблицы потоков (`firewall flowtable …`, действие `offload`) и межсетевой экран в режиме моста (`firewall bridge …`) принимаются командной строкой, но не применяются (*Зоны* (страница 2367), *Таблица потоков* (страница 2410), *Режим моста* (страница 2377)).
- Действие `drop` отбрасывает пакет, любое другое действие (в том числе `jump`, `reject`, `return`) применяется как `accept`.
- В правилах применяются классификаторы: адрес или префикс источника и назначения, группы адресов, сетей и интерфейсов IPv4, порт, протокол, входящий и исходящий интерфейс, `connection-status nat`. Диапазоны адресов, группы IPv6, портов, MAC-адресов, доменов и динамические группы (в том числе добавление адресов в них командами `add-address-to-group`), а также остальные классификаторы (`state`, `icmp`, `fragment`, `dscp`, `limit`, `time`, `geoip` и другие) не применяются (*Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6* (страница 1984), *Группы* (страница 2332)). Инверсия группы (`!name`) не поддерживается: фиксация конфигурации с таким значением завершается ошибкой.
- Глобальные параметры `firewall global-options` принимаются командной строкой, но не применяются (*Межсетевой экран* (страница 1983)).
- Команды просмотра отдельных цепочек и правил — `show firewall ipv4|ipv6|bridge forward|input|output filter`, `show firewall … name <name>`, их формы `rule <1-999999>` и `detail` — выводят только сообщение `N/A for VPP dataplane`. Правила и соединения FVE выводит команда `show firewall` (*Правила фильтрации по протоколам IPv4 и IPv6* (страница 1984), *Режим моста* (страница 2377)).

2.12.2.2 NAT

- Группы адресов и сетей (`group address-group|network-group`) в правилах NAT игнорируются; группа входящего или исходящего интерфейса (`inbound-interface group`, `outbound-interface group`) приводит к ошибке при фиксации конфигурации. Остальные группы в правилах NAT не применяются (*Настройка NAT44* (страница 2436)).
- NAT66 применяется только средствами ядра Linux (nftables), NAT64 — модулем ядра Jool; правил для плоскости передачи данных FVE нет, поэтому на трафик, который пересылает FVE, эти преобразования не распространяются (*Настройка NAT66* (страница 2483), *Настройка NAT64* (страница 2476)).
- Команды `show nat66 source|destination rules|statistics|translations` выводят состояние NAT44 плоскости FVE, а не NAT66 (*Настройка NAT66* (страница 2483)).

2.12.2.3 Интерфейсы

- Интерфейс туннеля всегда создается как туннель GRE (сетевой уровень): значения `encapsulation` кроме `gre` и `ip6gre`, а также параметры ERSPAN, 6rd, `parameters ip tos|ttl|ignore-df|no-pmtu-discovery`, `parameters ipv6 …` и `enable-multicast` не применяются (*Интерфейс туннеля* (страница 308), *Протоколы GRE* (страница 323)).
- WireGuard: параметры одноранговой узла `preshared-key`, `persistent-keepalive` (интервал всегда 30 секунд) и `disable`, а также `fwmark` не применяются; адрес и порт одноранговой узла обязательны (*Интерфейс WireGuard* (страница 359)).
- Для интерфейса туннеля необходим `source-address`: настройка только с `source-interface` завершается ошибкой при фиксации конфигурации (*Интерфейс туннеля* (страница 308)).
- Агрегированный интерфейс: режимы `transmit-load-balance` и `adaptive-load-balance` принимаются командной строкой, но не проходят проверку при фиксации конфигурации (ошибка `Mode not supported`); они описаны на странице *Агрегированный интерфейс* (страница 147).
- OpenVPN: параметр `replace-default-route local` требует значение, хотя значение не используется (*Интерфейс OpenVPN* (страница 390)).
- Команды `show interfaces … counters` и `clear interfaces … counters` для интерфейсов всех типов, а также `show interfaces … detail` и `show interfaces <тип> <интерфейс>` для интерфейсов всех типов, кроме `ethernet` и `bonding`, используют счетчики ядра Linux, которые могут не учитывать трафик, пересылаемый FVE.
- Команда `show interfaces ethernet <интерфейс> transceiver` не выводит сведения о приемо-передающем модуле и возвращает только сообщение `N/A for VPP dataplane` (*Интерфейс Ethernet* (страница 54)).
- Команды `show bridge vlan tunnel` и `show bridge vni` отображают состояние ядра Linux (утилита `bridge`), а не FVE (*VLAN-интерфейс на интерфейсе сетево-*

го моста (страница 213)).

- Команды `monitor bridge`, `monitor bridge fdb`, `monitor bridge link` и `monitor bridge mdb` выводят изменения моста ядра Linux, а не FVE (*Интерфейс сетевого моста* (страница 212)).

2.12.2.4 QoS

- Не применяются параметры `codel-quantum` (все политики), `priority` (**Shaper**, **Limiter**), `exceed`, `not-exceed` и `mtu` (**Limiter**), `flow-isolation` и `ack-filter` (**CAKE**). Применение параметра `queue-limit` в FVE не подтверждено (*Политика Drop Tail* (страница 2543), *Политика Fair Queue* (страница 2545)).
- Суффикс `M` параметра `burst` политики **Limiter** означает тысячи байт, как и `k`; значения с суффиксами `kb`, `mb` и `gb`, допустимые по синтаксису, приводят к ошибке при фиксации конфигурации (*Политика Limiter* (страница 2515)).
- Значения `queue-type` `drop-tail` и `fair-queue` принимаются, но очередь не создается; `random-detect` приводит к ошибке при фиксации конфигурации. Дисциплины описаны на страницах *Политика Drop Tail* (страница 2543), *Политика Fair Queue* (страница 2545) и *Политика Random Detect* (страница 2548).
- В правилах классификации не применяются условия `max-length`, `tcp`, `ether`, `mark` и `vif`, в том числе в составе групп правил (`match-group`, `qos traffic-match-group`): группы работают, если в них заданы применяемые условия. Команды для групп правил описаны на странице *Классификация трафика* (страница 2549).
- На входящем направлении (`qos interface <интерфейс> ingress`) допустима только политика **Limiter** без классов: политики с очередями и **Limiter** с классами не проходят проверку при фиксации конфигурации (*Обработка входящего трафика* (страница 2497)).
- Именованные метки DSCP (EF, AF11, CS1 и другие) в условиях классификации `ip dscp`, `ipv6 dscp` и в параметре `set-dscp` передаются в FVE как значения байта ToS (например, EF — 0xB8), а числовые значения — без преобразования; результат для имен не подтвержден (*Метки DSCP* (страница 2496)).
- Входящий трафик нельзя шейпировать через интерфейс IFB: команды `interfaces input` и `redirect` принимаются, но IFB и перенаправление трафика относятся к ядру Linux, а политики QoS применяются к интерфейсам FVE (*Обработка входящего трафика* (страница 2619)).
- Команды `show qos shaper` и `show qos cake` читают дисциплины очередей ядра Linux и не отображают политики FVE; используйте `show qos` (*qos* (страница 2615)).

2.12.2.5 Динамическая маршрутизация

- OSPFv2: команды `monitor protocol ospf enable|disable packet <тип> detail`, `… recv`, `… recv detail`, `… send` и `… send detail` (для всех типов пакетов: `all`, `dd`, `hello`, `ls-ack`, `ls-request`, `ls-update`) передаются в подсистему маршрутизации в неверном виде и не включают и не отключают отладку

(*OSPFv2* (страница 552)).

- OSPFv2: параметры `protocols ospf area <area> virtual-link <link> authentication kuznechik|magma|streebog` принимаются командной строкой, но не передаются в конфигурацию службы маршрутизации: для виртуальных каналов применяются только пароль (`plaintext-password`), MD5 и таймеры. Аутентификация на виртуальном канале по ГОСТ не включается (*OSPFv2* (страница 552)).
- SRv6: параметры `protocols segment-routing ...` применяются только в ядре Linux и не передаются в FVE; пакеты SRv6, которые пересылает FVE, по правилам SRv6 не обрабатываются (*Сегментная маршрутизация SRv6* (страница 1813)).

2.12.2.6 Политика маршрутизации

- Команды PBR (`policy route`, `policy route6`, `policy local-route`, `policy local-route6`) применяются средствами ядра Linux (nftables и `ip rule`), поэтому трафик, который пересылает FVE, они не затрагивают. Команды принимаются командной строкой и описаны на странице *Политика маршрутизации* (страница 1568); команды `show policy route` и `show policy route6` выводят счетчики nftables ядра Linux, а не FVE.

2.12.2.7 Канальный уровень, MPLS и туннели

- `protocols mpls`: команды настраивают MPLS в службе маршрутизации (LDP) и в ядре Linux (`net.mpls.*`); ПО Факел не передает конфигурацию MPLS в FVE, поэтому пересылка по меткам плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (*MPLS* (страница 1743)).
- `interfaces bridge`: мост создается и настраивается в ядре Linux (порты добавляются командой `ip link ... master`, параметры STP и VLAN записываются в ядро); ПО Факел не настраивает мост в FVE, поэтому пересылка кадров между портами моста плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (*Интерфейс сетевого моста* (страница 212)).
- Интерфейсы `interfaces geneve`, `vxlan`, `macsec`, `pseudo-ethernet`, `virtual-ethernet`, `input`, `sstpc` и `wireless` создаются только в ядре Linux и в FVE не создаются, поэтому пересылка трафика через них плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (*Интерфейс GENEVE* (страница 499), *Интерфейс VXLAN* (страница 501), *Интерфейс MACsec* (страница 508), *Интерфейс Pseudo Ethernet* (страница 511), *Интерфейс Virtual Ethernet* (страница 513), *Интерфейс Input (IFB)* (страница 515), *Клиент SSTP* (страница 517), *Беспроводной интерфейс* (страница 520)).
- Команда `show interfaces wwan <interface> log` не реализована и выводит `not implemented` (*Интерфейс WWAN* (страница 524)).
- `interfaces l2tpv3`: туннель и сеанс создаются средствами ядра Linux (`ip l2tp`); туннель L2TPv3 в FVE не создается, поэтому пересылка трафика туннеля плоскостью передачи данных FVE не подтверждена (*Интерфейс L2TPv3* (страница 287)).

2.12.2.8 Групповая рассылка

- Протоколы PIM, IGMP и IGMP прокси строят групповые маршруты в ядре Linux (служба маршрутизации и `igmpproxy`); ПО Факел не передает эти маршруты в FVE, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по ним не гарантируется (уточняется у разработчиков) (*PIM и IGMP* (страница 1526), *IGMP прокси* (страница 1545)).
- PIMv6 и MLD (`protocols pim6`): групповые маршруты строятся в ядре Linux и в FVE не передаются, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по ним не гарантируется (*PIM для IPv6 и MLD* (страница 1549)).
- Групповые маршруты `protocols static multicast` задаются в службе маршрутизации (`ip mroute`) и в FVE не передаются, поэтому пересылка группового трафика плоскостью передачи данных FVE по ним также не подтверждена (*Статическая маршрутизация* (страница 531)).
- Команды `show ip multicast route`, `show ip multicast interface` и `reset ip multicast route` отображают и очищают состояние ядра Linux, а не FVE (*PIM и IGMP* (страница 1526)).

2.12.2.9 VPN (IPsec)

- Параметры `vpn ipsec ike-group <группа> ikev2-reauth` и `vpn ipsec site-to-site peer <участник> ikev2-reauth` принимаются командной строкой, но не применяются (*Site-to-Site VPN* (страница 1934)).

2.12.2.10 Отслеживание соединений

- `service conntrack-sync`: служба запускает `conntrackd` и синхронизирует таблицу соединений ядра Linux; сеансы NAT плоскости передачи данных FVE этой службой не синхронизируются (*Отслеживание соединений* (страница 2752)).
- Команды `show conntrack table ipv4`, `show conntrack table ipv6` и `show conntrack statistics` отображают таблицу соединений ядра Linux, а не FVE: соединения трафика, который пересылает FVE, в нее не попадают (*Отслеживание соединений* (страница 2752)).
- Команда `reset conntrack` очищает таблицу соединений ядра Linux; записи соединений трафика, который пересылает FVE, она не затрагивает (*Отслеживание соединений* (страница 2752)).

2.12.2.11 Журналы

- Команды `show log ssh` и `monitor log ssh` в некоторых сборках выводят `-- No entries --`. Используйте `sudo journalctl -t sshd` (см. *Удаленное управление по протоколу SSH* (страница 2706)).
- Команды `show log protocol nhrp` и `monitor log protocol nhrp` не выводят записи NHRP; используйте `show log nhrp` (*DMVPN* (страница 1916)).
- Команда `show webproxy update-log` всегда выводит `Update log not found`: команда `update webproxy blacklists` не ведет журнал обновления. Запись

об обновлении базы блокируемых адресов (`webproxy blacklist entries updated`) выводит команда `show log` (*Веб-прокси* (страница 2774)).

- Команда `monitor log openvpn interface <interface>` выводит журнал интерфейса OpenVPN с момента загрузки системы и не ожидает новых записей (*Журналы системы* (страница 2985)).

2.12.2.12 Мониторинг трафика

- `system flow-accounting`: пакеты для учета потоков отбираются правилами ядра Linux; трафик, который пересылает FVE, в статистику не попадает (*Учет потоков трафика* (страница 2896)).
- `system sflow`: агент sFlow отбирает пакеты на интерфейсах ядра Linux; трафик, который пересылает FVE, в выборки не попадает, учитывается только служебный трафик (*Мониторинг трафика sFlow* (страница 2894)).
- Команды `monitor bandwidth` и `monitor bandwidth interface <interface>` используют счетчики интерфейсов ядра Linux, которые могут не учитывать трафик, пересылаемый FVE (*Сетевые утилиты* (страница 2966)).

2.12.2.13 Обслуживание

- Команда `generate tech-support archive upload user <user> ticket <ticket>` загружает архив диагностических сведений на внешний сервер, который не относится к технической поддержке **ПО Факел**. Не используйте ее: сохраните архив командой `generate tech-support archive` и передайте его способом, согласованным с технической поддержкой (*Общие сведения* (страница 2929)).
- Команда `generate interfaces debug-archive` собирает статистику интерфейсов и сетевого стека ядра Linux и захватывает пакеты на интерфейсах ядра; сведения могут не отражать трафик, который пересылает FVE (*Общие сведения* (страница 2929)).

2.12.3 Диагностика

На этой странице перечислены команды режима «Администрирование», которые помогают найти причину неисправности. Подробное описание каждой команды приведено в разделе соответствующей функции.

2.12.3.1 Состояние интерфейсов

```
show interfaces
monitor traffic interface eth0
```

Команда `show interfaces` отображает состояние и адреса всех интерфейсов. Команда `monitor traffic interface` выводит пакеты, проходящие через интерфейс (в примере — `eth0`); для выхода нажмите `Ctrl+C`.

2.12.3.2 Связность и маршрутизация

```
ping 192.0.2.1
traceroute 192.0.2.1
show ip route
show bfd peers
```

Команды `ping` и `traceroute` проверяют доступность узла и путь к нему. Команда `show ip route` отображает таблицу маршрутизации, `show bfd peers` — состояние сессий BFD.

2.12.3.3 IPsec

```
show vpn ipsec sa
show log ipsec
```

Команда `show vpn ipsec sa` отображает установленные сопоставления безопасности (SA), `show log ipsec` — журнал службы IPsec.

2.12.3.4 Журналы служб

Команда `show log` отображает журнал системы, а команда `show log <служба>` — журнал отдельной службы, например:

```
show log dhcp server
show log vrrp
show log ntp
show log firewall
```

Команда `monitor log` выводит новые записи журнала по мере их появления, `monitor log <служба>` — новые записи журнала службы, например `monitor log vrrp`.

Примечание

Команды `show log ssh` и `monitor log ssh` в некоторых сборках выводят `-- No entries --`. В этом случае используйте `sudo journalctl -t sshd` (просмотр) и `sudo journalctl -t sshd -f` (мониторинг).

2.12.3.5 Передача сведений в службу поддержки

```
generate tech-support archive
show configuration commands | strip-private
```

Команда `generate tech-support archive` собирает архив с диагностическими сведениями о системе. Команда `show configuration commands | strip-private` отображает конфигурацию в виде команд без паролей, ключей и других конфиденциальных данных — используйте ее, если конфигурацию нужно передать третьим лицам.

История изменений ПО

3.1 Версия 2.1

Версия 2.1 направлена на расширение сетевого функционала и повышение стабильности системы на высокопроизводительных платформах. Ключевые изменения включают внедрение поддержки базового стека протоколов (L3 VPN, Multicast, QoS), оптимизацию работы с памятью и исправление ошибок в работе механизмов агрегирования каналов и передачи трафика.

3.1.1 Версия 2.1.0 от 27 января 2026 г.

3.1.1.1 Исправленные ошибки

- FVE: Устранена проблема деградации трафика и кратковременных прерываний передачи (длительностью 10–60 сек).
- FVE: Исправлены ошибки логики работы агрегированных интерфейсов, повышена отказоустойчивость Bond-групп.
- FVE: Скорректирована нумерация и маппинг физических портов SFP+ для аппаратных платформ серий M500 и M1000.
- Включает исправленные ошибки версии 1.2.0

3.1.1.2 Новые функции и улучшения

- FVE: Реализована поддержка протоколов: - IpSec IPv4; - QoS IPv4; - VRF IPv4; - PIM/IGMP IPv4.
- FVE: Оптимизирован алгоритм распределения ресурсов между Data Plane и Control Plane.
- LIC: Добавлена поддержка и валидация лицензионных ключей обновленного формата (v1.1)
- NET: Реализована работа сценариев динамических Multipoint VPN сетей (Сценарий DMVPN).
- Включает новые функции и улучшения версии 1.2.0

3.1.1.3 Известные проблемы

- FVE: Не поддерживается обработка соединений по протоколу IPv6.
- FVE: Не поддерживается механизм защиты соединений synproxy.
- FVE: Не поддерживается MSS clamping для транзитного трафика.
- FVE: Ограничен функционал межсетевого экрана. Не поддерживается: - принудительное отключение контроля состояния соединений для правил фильтрации; - пользовательские цепочки правил; - вердикты continue, reject, jump, return; - глобальные опции; - фильтрация пакетов в режиме bridge firewall; - механизм обработки сетевых соединений flowtables; - использование зон в правилах.
- FVE: Ограничен функционал трансляции адресов. Не поддерживается: - механизм распределения нагрузки Load balance; - NAT64/NAT66;
- FVE: Не поддерживается механизм Policy based route.
- Включает известные проблемы версии 1.2.0

3.2 Версия 2.0

Новая версия программного обеспечения маршрутизатора Факел реализует собственные механизмы обработки сетевых соединений

В данной версии впервые используется собственный Dataplane-движок Fakel Vector Engine (FVE).

3.2.1 Версия 2.0.0 от 27 сентября 2024 г.

3.2.1.1 Новые функции и улучшения

- FVE: Произведен переход на высокопроизводительный Dataplane-движок FVE.

3.2.1.2 Известные проблемы

- FVE: Не поддерживается обработка соединений по протоколу IPv6.
- FVE: Не поддерживается работа механизма VRF.
- FVE: Не поддерживается механизм защиты соединений synproxy.
- FVE: Не поддерживается MSS clamping для транзитного трафика.
- FVE: Ограничен функционал межсетевого экрана. Не поддерживается: - принудительное отключение контроля состояния соединений для правил фильтрации; - пользовательские цепочки правил; - вердикты continue, reject, jump, return; - глобальные опции; - фильтрация пакетов в режиме bridge firewall; - механизм обработки сетевых соединений flowtables; - использование зон в правилах.
- FVE: Ограничен функционал трансляции адресов. Не поддерживается: - механизм распределения нагрузки Load balance; - NAT64/NAT66;
- FVE: Не поддерживается механизм Policy based route.

- FVE: Передача трафика может прерываться 10-60 секунд.
- SYS: Нумерация интерфейсов SFP+ не соответствует указанным значениям на лицевой панели устройств M500 и M1000.

3.3 Версия 1.2

В новой версии 1.2 внедрены механизмы управления полномочиями администраторов, расширены возможности динамической маршрутизации, обновлены системные пакеты и улучшена стабильность работы маршрутизатора.

3.3.1 Версия 1.2.0 от 11 августа 2025 г.

3.3.1.1 Исправленные ошибки

- PKI: Исправление необязательного force для принудительного обновления сертификатов certbot.
- NAT: Исправлено формирование ignore-правил для множественных портов.
- DHCP/DHCPv6: Исправлены аварийные остановки демона DHCPD и порядок запуска сервисов.
- RTR: Исправлен запрос default route при одном DHCPv6.
- RTR: Исправлено предупреждения о неверных area-type в OSPF.
- VRF: Исправление таблицы 254 по умолчанию.
- FW: Исправлено некорректная обработка диапазонов IP при формировании правил фильтрации.
- LOG: Исправления TCP-режима в демоне Syslog.
- MON: исправлена верификация *engineid* в SNMPv3.

3.3.1.2 Новые функции и улучшения

- QOS: Расширена политика CAKE и добавлен фильтр по EtherType.
- RTR: Реализована поддержка redistribute table для альтернативных таблиц маршрутизации.
- VRF: Возможность использовать route-map для inter-VRF «route leaking».
- LOG: Добавлена поддержка source-address для удалённых хостов.
- RTR: Добавлен match source-vrf и улучшена валидация импорта маршрутов между VRF.
- VPN: В IPSec добавлена генерация traffic-selector для VTI и поддержка iOS18 профилей (ExtendedAuthEnabled).
- SYS: Kea DHCP обновлён до 2.6.1-2.

3.4 Версия 1.1

Обновление ПО 1.1 продолжает развивать сетевые возможности маршрутизатора Факел. В этом выпуске изменена концепция межсетевого экрана, расширены возможности динамической маршрутизации и повышена стабильность работы ПО.

3.4.1 Версия 1.1.1 от 02 ноября 2024 г.

3.4.1.1 Исправленные ошибки

- VPN: Восстановлена работа режима TCP Only для VPN-сервера openconnect.

3.4.1.2 Новые функции и улучшения

- SYS: Синхронизировано ядро Linux версии 6.1.108 с репозиторием Центра верификации ОС Linux.
- NAT: Добавлен механизм трансляции NAT64 между протоколами IPv4 и IPv6.
- VRF: Добавлена поддержка протоколов динамической маршрутизации в VRF.
- RTR: Добавлен протокол динамической маршрутизации Babel.
- RTR: Добавлен протокол динамической маршрутизации PIM (Protocol-Independent Multicast) для IPv4 и IPv6.
- NET: Добавлен балансировщик нагрузки LVS (Linux Virtual Server).
- NET: Добавлен реверс-прокси для сервисов HTTP/HTTPS.
- MON: Добавлен встроенный агент для системы мониторинга Zabbix.
- FW: Добавлен механизм конфигурирования глобальных правил для межсетевого экрана.
- FW: Добавлена возможность использования зон интерфейсов в правилах межсетевого экрана.
- SYS: Добавлена возможность откатиться к предыдущей версии конфигурации без необходимости перезагрузки.
- LIC: Добавлена система лицензирования программного обеспечения маршрутизатора Факел

3.4.1.3 Известные проблемы

- RTR: Некорректно работает анонс маршрутов BGP в сценарии EVPN.

3.4.2 Версия 1.1.2 от 12 ноября 2024 г.

3.4.2.1 Исправленные ошибки

- RTR: Некорректно работает анонс маршрутов BGP в сценарии EVPN.
- SYS: Корректное имя пользователя при загрузке в режиме восстановления.

3.4.3 Версия 1.1.3 от 29 мая 2025 г.

3.4.3.1 Исправленные ошибки

- SYS: Нумерация интерфейсов SFP+ не соответствует указанным значениям на лицевой панели устройств M500 и M1000.
- RTR: Не запускается демон маршрутизации PIMd после перезагрузки устройства.

4

Дорожная карта Факел

Ниже представлен план функционального развития платформы маршрутизатора Факел. Каждая версия сопровождается описанием ключевых возможностей и целевого сценария применения. Сроки указаны ориентировочно и могут уточняться по итогам предыдущих релизов и обратной связи от клиентов и партнёров.

4.1 Статусы версий

Выпущен — версия доступна в коммерческой поставке.

В разработке — активная разработка, ожидается в ближайшем горизонте.

Запланирован — зафиксирован в плане, уточняются детали реализации.

Исследование — направление проходит R&D-стадию, включение предварительное.

4.2 Исследовательский трек (R&D)

Исследовательские работы ведутся параллельно с продуктовым треком с опережением на 1–2 версии. Результаты исследований становятся основой для запланированной функциональности.

Направление	Целевая версия	Описание
Cisco-like CLI	v2.3	Привычный интерфейс командной строки для сетевых инженеров
IPv6 full stack / Namespaces	v2.4	Полный стек IPv6 и изоляция сетевых ресурсов в FVE
WEB UI / ECMP	v2.5	Визуальный интерфейс управления и балансировка по нескольким маршрутам в FVE

4.3 2023

4.3.1 Версия 1.0 — «Основа»

H2 2023 · Выпущен

Первый релиз платформы маршрутизатора Факел. Фокус — базовая версия с улучшением безопасности удаленного доступа.

Функция	Описание
Сборочная система	Переход на собственный сборочный процесс для оптимизации производительности и безопасности
OpenConnect Camouflage	Маскировка VPN-трафика под HTTPS для прохождения через ограничительные межсетевые экраны и DPI-системы
OCSERV (TCP и UDP)	Серверная часть OpenConnect с поддержкой обоих транспортных протоколов, балансировка нагрузки между ними

VPN Безопасность Маскировка трафика

4.4 2024

4.4.1 Версия 2.0 — «Импульс»

H2 2024 · Выпущен

Переход на высокопроизводительный сетевой стек Fakel Vector Engine (FVE). Все ключевые сетевые функции объединены на единой платформе маршрутизатора.

Функция	Описание
Интеграция FVE	Высокопроизводительная обработка пакетов: Firewall, NAT, Bonding и VLAN на одной платформе без потерь производительности

Производительность NAT VLAN Firewall

4.4.2 Версия 1.1 — «Искра»

H2 2024 · Выпущен

Расширение возможностей маршрутизации и новая система лицензирования.

Функция	Описание
Multi-provider routing	Управление исходящими маршрутами и политиками нескольких провайдеров одновременно
Динамическая маршрутизация и VRF	Виртуальная маршрутизация с поддержкой динамических протоколов для разграничения клиентских сегментов
Licenses	Система лицензирования и управления правами доступа к функциям платформы

`Маршрутизация` `VRF` `Совместимость` `Лицензирование`

4.5 2025

4.5.1 Версия 1.2 — «Звезда»

H2 2025 · Выпущен

Rootless режим работы и ролевая модель доступа — повышение безопасности в защищенной среде.

Функция	Описание
Rootless	Работа без привилегий суперпользователя снижает поверхность атаки в производственных средах
Role model	Ролевая модель доступа для разграничения прав администраторов и операторов сети

`Безопасность` `RBAC` `Rootless`

4.6 2026

4.6.1 Версия 2.1 — «Вектор»

H1 2026 · Выпущен

Расширенные возможности построения защищённых межсайтовых каналов связи и управление качеством трафика в корпоративной сети любого масштаба.

Функция	Описание
IPSec + GRE	Комбинированные туннели для защищённого и прозрачного переноса трафика между площадками и облачными средами
DMVPN	Динамическая многоточечная VPN: масштабируемые топологии Hub-and-Spoke и Full Mesh без статических конфигураций
QoS	Политики качества обслуживания — приоритизация голоса, видео и критичных бизнес-приложений по классам трафика
Поддержка функций v1.2	Наследование Rootless-режима и ролевой модели в новом стеке

`IPSec` `DMVPN` `QoS` `VPN`

4.6.2 Версия 2.2 — «Сигнал»

H2 2026 · В разработке

Первый релиз с функциями SD-WAN. Поддержка каналов связи через LTE-модемы. Новые типы аутентификации в протоколе OSPF. FVE обеспечивает фильтрацию и трансляцию трафика IPv6.

Функция	Описание
SD-WAN	Программно-определяемая глобальная сеть: маршрутизация трафика на основе сервисов и политик качества обслуживания
VRF Lite	Упрощённая виртуальная маршрутизация для изоляции клиентских сегментов в мультисервисных средах
IPv6 (FW+NAT)	Базовая фильтрация и трансляция трафика IPv6 на уровне межсетевого экрана
LTE	Поддержка сотовых WAN-каналов (4G/LTE) в роли основного или резервного подключения с автоматическим failover
OSPF (ГОСТ)	Динамическая маршрутизация по открытому стандарту с соответствием российским нормативным требованиям

`SD-WAN` `LTE` `VRF` `OSPF` `IPv6`

4.6.3 Версия 2.3 — «Вспышка»

H1 2027 · Запланирован

Управляемость и унификация. Привычный CLI для сетевых инженеров и централизованная синхронизация конфигурации на парках устройств.

Функция	Описание
Cisco-like CLI	Интерфейс командной строки в стиле Cisco IOS — сокращение времени на обучение для инженеров с опытом работы на оборудовании Cisco
SYNC	Централизованная синхронизация конфигурации между несколькими узлами: единая точка управления парком устройств

`CLI` `Управляемость` `Конфигурация`

4.7 2027

4.7.1 Версия 2.4 — «Пульсар»

H2 2027 · Запланирован

Готовность к современным сетям следующего поколения. Полный IPv6-стек и изоляция ресурсов для мультитенантных сред.

Функция	Описание
IPv6 (полный стек)	Нативная поддержка IPv6 на всех уровнях: маршрутизация, фильтрация, VPN-туннели, мониторинг и логирование
Namespaces	Сетевые пространства имён для логической изоляции ресурсов в мультитенантных и мультисервисных средах

`IPv6` `Мультитенантность` `Изоляция` `Enterprise`

4.7.2 Версия 2.5

H1 2028 · Исследование

Платформенный релиз: визуальный веб-интерфейс, отказоустойчивая маршрутизация и политики жизненного цикла.

Функция	Описание
WEB UI	Визуальный веб-интерфейс для управления сетью, мониторинга и конфигурирования без необходимости работы в CLI
ECMP	Equal-Cost Multipath — балансировка трафика по нескольким равнозначным маршрутам для отказоустойчивости и роста пропускной способности в FVE

`Web UI` `ECMP` `Интеграции` `LTS`

4.7.3 Версия 2.6

H2 2028 · Исследование

Направление уточняется по результатам предыдущих релизов и обратной связи от клиентов и партнёров.

4.8 Обратная связь

Если у вас есть вопросы по дорожной карте или вы хотите обсудить конкретные потребности вашей инфраструктуры — свяжитесь с командой Факел.

Примечание

Состав функциональности и сроки релизов могут меняться. Актуальная версия документа публикуется на официальном портале fakel.io[57].

[57] https://fakel.io/docs/router

Алфавитный указатель

N

no-fakel-firewall, **2958**
no-fakel-migrate, **2958**

R

RFC
    RFC 826, 2736
    RFC 1058, 1491
    RFC 1195, 1449
    RFC 1583, 562
    RFC 1702, 1916
    RFC 2328, 551
    RFC 2332, 1916
    RFC 2453, 1491
    RFC 2474, 2496
    RFC 2597, 2496
    RFC 2763, 1452
    RFC 3021, 1945
    RFC 3137, 560
    RFC 3246, 2496
    RFC 3509, 561
    RFC 3633, 1902
    RFC 3719, 1457
    RFC 3768, 2634
    RFC 3787, 1454
    RFC 4301, 1916
    RFC 5036, 1744, 1755
    RFC 5303, 1460
    RFC 5308, 1449
    RFC 5340, 551
    RFC 5880, 1557
    RFC 5881, 1557
    RFC 5883, 1557
    RFC 6232, 1453
    RFC 6480, 791
    RFC 7552, 1755
    RFC 8210, 791
    RFC 8405, 1476
    RFC 8966, 1522