



EcoDPI Balancer (Packet-Broker)

Руководство пользователя

Руководство по установке и конфигурированию

Редакция: август 2022 г.



Резиденты
ИТ кластера
«Сколково»

ЕcoDPI Balancer (Packet-Broker) Руководство пользователя
Руководство по установке и конфигурированию
Редакция: август 2022 г.

© РДП.ру

Телефон: +7 (495) 204-9-204

<https://rdp.ru/>

Оглавление

Введение	7
Условные обозначения	8
Список терминов и сокращений	9
1 Архитектура сетевого решения	11
1.1 Назначение брокера сетевых пакетов	11
1.2 Основные возможности брокера сетевых пакетов	11
1.3 Размещение в сети оператора	11
1.3.1 Балансировка трафика и распределение потоков	12
1.3.2 Активное управление потоками, резервирование	13
1.3.3 Работа с асимметричным трафиком	13
1.3.4 Перенаправление трафика на внешние системы	13
1.3.5 Режим офлоудинга	13
1.3.6 Прозрачный режим с зеркалированием на устройства	13
1.4 Порты	13
1.5 Типы интерфейсов	15
1.5.1 Тип Interface	15
1.5.2 Тип Lane	15
1.5.3 Тип mgmt	16
2 Оборудование	17
2.1 Аппаратные платформы	17
2.2 Подключение оборудования	18
2.3 Проверка подключенного оборудования	19
2.4 Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов	20
2.4.1 Замена блоков питания	20
2.4.2 Замена вентиляторов	20
2.4.3 Замена трансиверов	20
3 Вход в систему	22
3.1 Подключение через последовательный порт	22
3.2 Подключение по протоколу SSH	23
3.3 Режимы работы консоли	23
4 Интерфейс командной строки	25
4.1 Общие принципы работы в CLI	25
4.1.1 Общие принципы	25

4.1.2	Восстановление логина и пароля	26
4.1.3	Списки команд, подсказки и горячие клавиши	26
4.1.4	Настройки вывода – pipeline.....	28
4.2	Дерево конфигурации	31
4.2.1	Секция hardware-info	32
4.2.2	Секция rdp-firmware	33
4.2.3	Секция mng-if.....	34
4.2.4	Секция tacacs	36
4.2.5	Секция logger	37
4.2.6	Секция port	38
4.2.7	Секция lag.....	40
4.2.8	Секция ntp	41
4.2.9	Секция prometheus	43
4.2.10	Секция packet-broker	43
4.3	Команды операционного режима	52
4.3.1	Команда configure	52
4.3.2	Команда edit	52
4.3.3	Команда exit	53
4.3.4	Команда help	54
4.3.5	Команды show	55
4.3.6	Команды call.....	68
4.3.7	Команда ping	82
4.4	Команды конфигурационного режима.....	83
4.4.1	Команда apply	83
4.4.2	Команды del	84
4.4.3	Команда dir.....	85
4.4.4	Команда up	85
4.4.5	Команда end	86
4.4.6	Команда load	86
4.4.7	Команды op	87
4.4.8	Команда remove	89
4.4.9	Команда revert.....	90
4.4.10	Команда save	90
4.4.11	Команда store	90

4.4.12	Команды set	91
5	Конфигурирование и настройка	112
5.1	Смена пароля администратора	112
5.2	Управление AAA	113
5.2.1	Команда call aaa change-password	114
5.2.2	Команда call aaa change-user-role	114
5.2.3	Команда call aaa create-user	114
5.2.4	Команда call aaa create-user-role	115
5.2.5	Команда call aaa delete-role	115
5.2.6	Команда call aaa delete-user	115
5.3	Управление прошивкой	116
5.3.2	Скачивание образа прошивки	120
5.3.3	Выгрузка образа прошивки	122
5.3.4	Установка скачанного образа прошивки	122
5.3.5	Перезагрузка устройства	125
5.3.6	Удаление образа прошивки	126
5.3.7	Сброс до заводской прошивки	126
5.4	Настройка интерфейса управления	127
5.4.1	Настройка управляющего интерфейса	127
5.4.2	Задание имени устройства	127
5.4.3	Настройка списка IP-адресов серверов DNS	128
5.4.4	Настройка сети назначения	128
5.5	Настройка TACACS-клиента	128
5.6	Настройка логирования	129
5.7	Настройка NTP	131
5.7.1	Общие настройки	131
5.7.2	Настройки сервера	131
5.8	Настройка физических портов	132
5.9	Настройка выдачи метрики	133
5.10	Настройка LAG	133
5.11	Настройка фильтрации трафика	135
5.12	Настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке	137
5.13	Настройка особого условия фильтрации трафика	138
5.14	Настройка группы портов входящего трафика	140

5.15	Настройка группы портов назначения	140
5.16	Настройка группы подсетей входящего трафика.....	141
5.17	Применение и сохранение конфигурации	142
5.18	Пример типовой конфигурации.....	143
6	Управление через API	146

Введение

В настоящем документе описан порядок первичной настройки оборудования автоматизированной системы управления и мониторинга с функцией перенаправления трафика EcoDPI Balancer с программным обеспечением (ПО) EcoDPIOS-LB с опцией Packet-Broker (далее – Устройство).

Некоторые команды и значения параметров могут отличаться в более поздних или более ранних версиях программного обеспечения. Для получения информации об актуальной версии программного обеспечения и документации обратитесь на сайт производителя <http://rdp.ru/> или в службу технической поддержки.

Указания, сопровождающиеся словами «ВНИМАНИЕ» или «ВАЖНО», обязательны для выполнения. Невыполнение данных указаний может вызвать нарушение работы оборудования и/или встроенного программного обеспечения.

В случае обнаружения неисправности, которую не удастся устранить с помощью процессов, описанных в руководстве пользователя, следует обратиться в техподдержку ООО «РДП.РУ», процедура взаимодействия, сроки ответа, форма заявки описаны в регламенте техподдержки ООО «РДП.РУ».

Условные обозначения

Для наглядности в тексте документации используются различные стили оформления. Области применения стилей указаны в таблице ниже.

Таблица 1

Стиль оформления	Область применения	Пример
Полужирный шрифт	Названия элементов пользовательского интерфейса (команды, кнопки клавиатуры, символы консоли, рекомендуемые значения вводимых параметров)	Для перехода в корень дерева конфигурации используйте команду end
Шрифт Courier New	Примеры кода. Примеры вывода консоли	Команда смены пароля: admin> call aaa change-password user admin password <новый пароль>
Рамка, голубой цвет фона	Примеры вывода консоли	При успешной смене пароля будет выведена следующая информация: change-password { return-code 0 msg }

В таблице ниже приведены условные обозначения, используемые при описании консоли.

Таблица 2

Условное обозначение	Расшифровка	Пример
Описание консоли		
< >	Пользовательские значения параметров	<часть команды>?
[]	Кнопки клавиатуры	<часть команды>[TAB]
Примеры		
Шрифт Courier New	Вывод консоли	ecoswitch> configure Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Список терминов и сокращений

AAA	-	Authentication, Authorization, Accounting
ASCII	-	American standard code for information interchange
BMC	-	Baseboard Management Controller
CHAP	-	Challenge Handshake Authentication Protocol
CLI	-	Command Line Interface
COM-порт	-	Communications port
CRC	-	Cyclic redundancy check
FEC	-	Forward Error Correction
ICMP	-	Internet Control Message Protocol
IP	-	Internet Protocol
LACP	-	Link Aggregation Control Protocol
LAN	-	Local Area Network
LAG		Link Aggrigation
MAC-address	-	Media Access Control address
MGMT	-	Management
MTU	-	Maximum Transmission Unit
NTP	-	Network Time Protocol
PAP	-	Password Authentication Protocol
RELP	-	Reliable Event Logging Protocol
SSH	-	Secure Shell
TACACS	-	Terminal Access Controller Access-Control System
TCP	-	Transmission Control Protocol
UDP	-	User Datagram Protocol
UTC	-	Coordinated Universal Time

- VLAN - Virtual Local Area Network
- WAN - Wide Area Network
- ОС - Операционная система

1 Архитектура сетевого решения

В данном разделе содержится описание размещения Устройства в сети оператора, а также концепция интерфейсов Устройства.

1.1 Назначение брокера сетевых пакетов

Брокер сетевых пакетов (NPB – Network packets broker) – специализированное высокопроизводительное сетевое устройство, обеспечивающее доступ к сетевому трафику различных систем мониторинга, анализа, обработки трафика, таких как: анализаторы безопасности, системы мониторинга качества и производительности, комплексы DPI, системы фильтрации и другие. В основе брокера сетевых пакетов P4-программируемый коммутатор, однако, в отличие от коммутатора, брокер сетевых пакетов не изменяет проходящий через него трафик если такое изменение не задано явным образом. Брокер сетевых пакетов позволяет принять трафик на одном или нескольких интерфейсах, выполнить предварительную обработку и вывести его в один или несколько интерфейсов.

При этом возможны следующие режимы передачи трафика: распределение (1:N), агрегация (M:1), распределение «многие-ко-многим» (N:M). Функции передачи и обработки трафика могут быть как простыми – передача, репликация (mirror), сброс (dismiss), так и относительно сложными – фильтрация на основании различных признаков L1 – L4 уровней OSI. Брокер сетевых пакетов с максимальной эффективностью реализует функции обслуживания трафика в stateless режиме, который не предполагает возможность сохранения информации о сессиях и прочих состояниях трафика.

1.2 Основные возможности брокера сетевых пакетов

Брокер сетевых пакетов обеспечивает: перенаправление, распределение, репликацию/зеркалирование, балансировку нагрузки, фильтрацию и модификацию потоков трафика на терабитных скоростях.

В качестве критериев для фильтрации трафика возможно использовать различные признаки L1-L4 уровней OSI:

- физические (порты, линк),
- сетевые и транспортные заголовки Ethernet/IP/TCP/UDP/ICMP.

Так, NPB выполняет фильтрацию трафика на основании типа протокола (IPv4, ARP, ICMP и т.д.), меток VLAN, тегов MPLS, меток IP-TOS/DSCP, IP-адресов, TCP и UDP портов, флагов TCP, полезной нагрузке пакета и других параметров в различных сочетаниях. Конкретные возможности классификации трафика описаны далее в настоящем руководстве. Для реализации нетривиальных сценариев обработки трафика следует обратиться к производителю – ООО «РДП.РУ».

1.3 Размещение в сети оператора

Packet-Broker предназначено для использования в составе системы управления трафиком операторского класса, а также в центрах обработки данных. Данное оборудование поддерживает эффективную работу сетей на скоростях от единиц до ста гигабит в секунду.

Packet-Broker встает "в разрыв" существующих магистральных каналов трафика через устройства (см. рисунок ниже). Эти устройства позволяют в случае сбоя оперативно переключить комплекс в режим прозрачного пропускания трафика. Основным элементом комплекса, обрабатывающим трафик, может быть кластеризован для увеличения пропускной способности комплекса. Для этого предусмотрена подсистема балансировки трафика, распределяющая входящие и объединяющая исходящие потоки обрабатываемого трафика.

На схеме ниже изображен вариант размещения Packet-Broker в сети оператора.

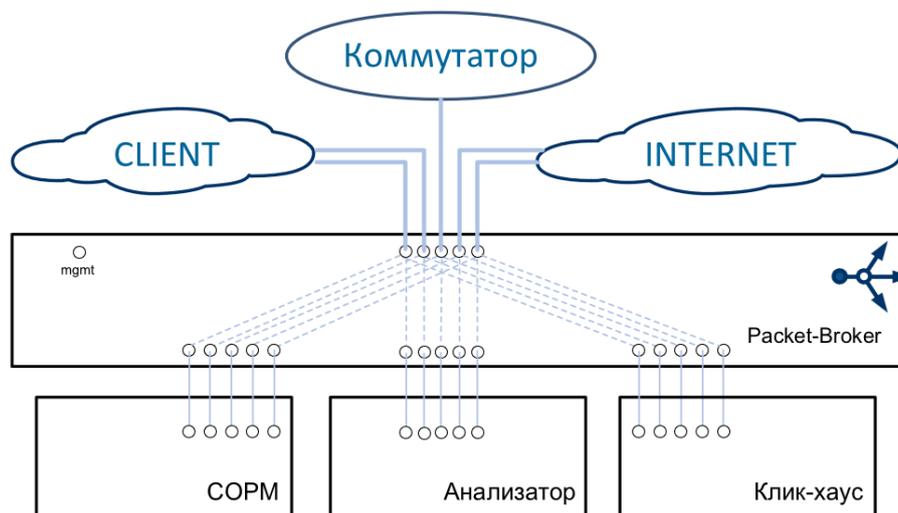


Рисунок 1

Для высоконагруженных узлов требуется установка нескольких устройств для обработки всего поступающего трафика. В этом случае трафик передается на Packet-Broker, которая занимается распределением входящего трафика внутри фермы устройств и агрегированием обработанного трафика. Устройство Packet-Broker представляет собой SDN-балансировщик с программируемым data-plane.

При необходимости в подсистеме могут быть несколько балансировщиков.

Также устройство Packet-Broker может осуществлять зеркалирование трафика.

1.3.1 Балансировка трафика и распределение потоков

Отдельные потоки трафика (flow) должны проходить всегда через одно и то же ядро устройства. Это необходимо для корректного распознавания трафика, для правильного применения политик на основании видов трафика, протоколов и абонентских настроек, а также по ряду других причин.

В Packet-Broker данная функция реализуется при помощи hash функции, рассчитываемой по заданным условиям. Packet-Broker способен разбирать множество различных инкапсуляций с целью получить информацию из полей IPv4/IPv6 протоколов, в том числе рекурсивно анализировать туннели Q-in-Q, MPLS, GRE, IP-in-IP.

1.3.2 Активное управление потоками, резервирование

В случае резкого увеличения трафика в одном из потоков устройств, управляющий Packet-Broker, может дать команду перераспределить потоки между устройствами, обеспечив их равномерную загрузку. Кроме того, Packet-Broker может перераспределить потоки между работоспособными устройствами в случае выхода из строя одного или нескольких устройств (резервирование N+X).

1.3.3 Работа с асимметричным трафиком

На устройства должны попадать оба направления трафика каждого потока (Ingress и Egress). Это необходимо для повышения качества распознавания трафика приложений. Чтобы реализовать это, на один Packet-Broker заводятся все линки, через которые может проходить Egress и Ingress направления асимметричного трафика.

1.3.4 Перенаправление трафика на внешние системы

В процессе распознавания и анализа трафика возможны ситуации с проведением дополнительных действий над определенным видом трафика. Поэтому у Packet-Broker есть функция подкраски трафика для дальнейшей обработки или перенаправления трафика, в зависимости от требований.

1.3.5 Режим офлоудинга

Есть ситуации, в которых трафик одного или нескольких потоков или трафик целого класса (multicast, сообщения протокола LACP) не нуждается в распознавании (например, зашифрованный скоростной туннель). В этом случае Packet-Broker может дать команду пропускать такой трафик прозрачно, не отправляя этот поток на устройства. Таким образом, нагрузка на DPI-ферму может быть снижена. Packet-Broker способен анализировать трафик на уровнях L2-L4 модели OSI, за счет чего можно определять и оффлоадить различные классы трафика, тем самым разгружая DPI.

1.3.6 Прозрачный режим с зеркалированием на устройства

Packet-Broker может обеспечивать пассивный режим работы DPI-фермы. В этом режиме трафик прозрачно пропускается через Packet-Broker, а на устройства отправляются копии для анализа и сбора статистики. В таком режиме удобно проводить работы по техническому обслуживанию комплекса (ремонт фермы, отладку функционирования и т.д.) без воздействия на трафик.

1.4 Порты

Порт (port) – физическое устройство подключения.

Портами в данном документе считаются физические точки входа и выхода информации на Устройстве.

С точки зрения назначения порты могут использоваться для передачи собственно трафика (data-plane) или для передачи управляющих сигналов (management, или control-plane). Устройство имеет как минимум один management-порт.

С точки зрения подключения порты компонентов могут быть разделены на внешние и внутренние. Внешними считаются порты, через которые Устройство подключается к внешней сети, внутренними – через которые Устройства подключены между собой.

Через внешние порты осуществляют подключение "в разрыв".

В Устройстве существует разделение внешних портов на LAN и WAN-порты.

LAN-порты (Local Area Network) подключаются к клиентским устройствам или к оборудованию нижестоящего оператора. WAN-порты (Wide Area Network) подключаются к сети Интернет или к оборудованию вышестоящего оператора.

В конфигурацию порты добавляются автоматически с названием $p<N>-<N>$, где N – целое число.

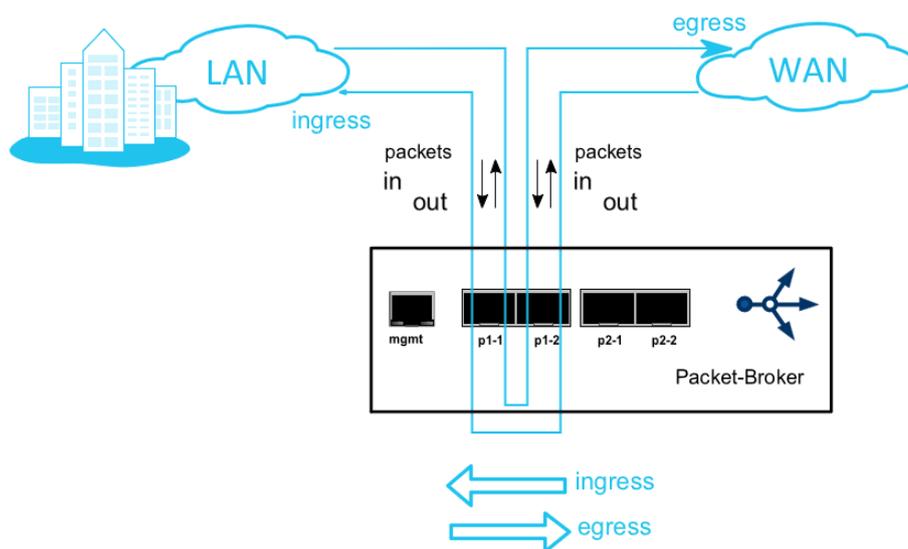


Рисунок 2

Также различаются понятия направления трафика и пакетов.

Направления трафика:

- Ingress – трафик, идущий в локальную сеть или сеть нижестоящего оператора (LAN),
- Egress – трафик, идущий в глобальную сеть или сеть вышестоящего оператора (WAN).

Направления пакетов:

- In – пакет, входящий в порт (LAN),
- Out – пакет, исходящий из порта (WAN).

Например, обращение абонента к сайту в сети Интернет придет на порт LAN как входящий пакет (in). А после обработки устройством это же обращение выйдет из порта WAN как исходящий пакет (out). Ответ от сайта поступит сначала на порт WAN как входящий (in), а после обработки будет отправлен из порта LAN в сторону абонента (out).

1.5 Типы интерфейсов

Интерфейс – логическая сущность. Интерфейс однозначно связывается с портом, однако на один порт может быть назначено несколько интерфейсов.

Интерфейс характеризуется определенным набором признаков. Существует несколько типов интерфейсов: mgmt, lane, interface.

1.5.1 Тип Interface

Базовый вид интерфейса. Используется для передачи трафика или логирующей информации (логирующая информация передается между Устройствами). С точки зрения реализации данный тип интерфейсов относится к data-plane.

Характеристики интерфейса:

- внешний (LAN или WAN),
- внутренний (mgmt-интерфейс).

LAN называются интерфейсы, подключаемые в локальную сеть, сеть нижестоящего оператора или к EсоBypass.

WAN называются интерфейсы, подключаемые в глобальную сеть, сеть вышестоящего оператора или к EсоBypass.

Внутренним называется mgmt-интерфейс.

1.5.2 Тип Lane

Тип интерфейса, настраиваемый в конфигурации портов. Например, в случае кабеля-разветвителя с QSFP+ на 4 интерфейса SFP+, каждый из четырех каналов интерфейса QSFP+ связывается с интерфейсом типа lane (термин используется в высокоскоростных спецификациях Интернета, в которых физический уровень реализован на нескольких параллельных дуплексных линиях связи).

При этом все 4 интерфейса типа lane привязываются к одному порту. Набор характеристик интерфейса lane аналогичен интерфейсу типа Interface.

Кабель-разветвитель с QSFP+ на 4 интерфейса SFP+ может работать в нескольких режимах:

- 1 lane – 40 Gb,
- 4 lane – 4x10 Gb.

Кабель-разветвитель с QSFP28 на 4 интерфейса SFP28 может работать в нескольких режимах:

- 1 lane – 100 Gb,
- 2 lane – 2x50 Gb,
- 4 lane – 4x25 Gb.

1.5.3 Тип mgmt

Mgmt, или management-интерфейс – интерфейс, привязанный к управляющему management-порту. Используется для передачи управляющих сигналов. С точки зрения реализации данный тип интерфейсов относится к control-plane.

Устройство имеет как минимум один management-порт.

Параметры mgmt-интерфейса:

- IP-адреса (с маской подсети) интерфейса управления;
- имя Устройства;
- список IP-адресов серверов DNS;
- маршрут к сети назначения, IP-адрес шлюза, маска подсети.

2 Оборудование

В данном разделе содержатся следующие подразделы:

1. Аппаратные платформы
2. Подключение оборудования
3. Проверка подключенного оборудования
4. Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов

2.1 Аппаратные платформы

Packet-Broker, в зависимости от исполнения, снабжен 32 или 64 портами пропускной способностью 100 Гб/сек.

Packet-Broker выпускается в двух вариантах стандартного форм-фактора 19 дюймов – 1 и 2 юнита. Размеры устройства делают его совместимым и с 21 дюймовым стандартом (через специальный переходник).

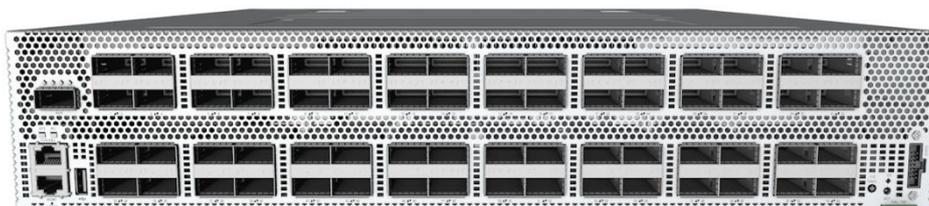


Рисунок 3

Устройства Packet-Broker выпускаются в 2 форм-факторах: 1U (32 порта) и 2U (64 портов). Примерный вид 2U устройства Packet-Broker показан выше.

Каждый порт Packet-Broker предназначен для установки интерфейсных модулей QSFP28/QSFP+ и способен работать в режимах 100 Gb, 40 GbGb, 2x50 Gb, 4 x 10 Gb или 4x25 Gb. Для подключения устройств используются кабели DAC QSFP+ 40GE или QSFP28 100GE. Для включения в сеть оператора связи используются оптические модули QSFP28 100GBase-LR4, QSFP+ 40GBase-LR4, а также также кабели DAC QSFP+ 40GBase PSM to 8xLC (для подключениям к портам 10GE).

Основные функции Packet-Broker:

- обеспечение различных типов интерфейсов для внешних и внутренних систем: 100 Gb, 40 GbGb, 2x50 Gb, 4 x 10 Gb или 4x25 Gb;
- распределение трафика между устройствами;
- балансировка трафика между отдельными процессорными ядрами устройств;
- объединение потоков асимметричного трафика;
- резервирование по схеме N+X;
- перенаправление трафика на внешние системы для хранения и дальнейшего анализа;
- реализация режима прозрачного пропуска трафика с зеркалированием на устройства;

- реализация режима офлоудинга (разгрузки) для отдельных потоков трафика – без их анализа на устройства (прозрачный пропуск транзитного трафика, в т.ч. зашифрованного).

2.2 Подключение оборудования

Перед включением оборудования в сеть должны быть проверены исправность кабеля питания и соответствие напряжения сети, указанной в технических характеристиках.

На передней панели оборудования расположены:

- консольный порт RJ-45 с маркировкой CONSOLE,
- управляющий (management, менеджмент-) порт с маркировкой MGMT,
- сетевые интерфейсы с маркировкой 1-64. Для корпуса 1U 1-32,
- сетевой интерфейс с маркировкой AUX для корпуса 2U,
- один USB-разъем,
- клавиша для переключения режима светодиодной индикации,
- один JTAG-разъем с маркировкой DEBUG,
- табличка с серийным номером оборудования с маркировкой Pull Tab,
- светодиоды индикации.

Вид передней панели оборудования представлен на рисунках ниже.

Аппаратная платформа ELB-0165.

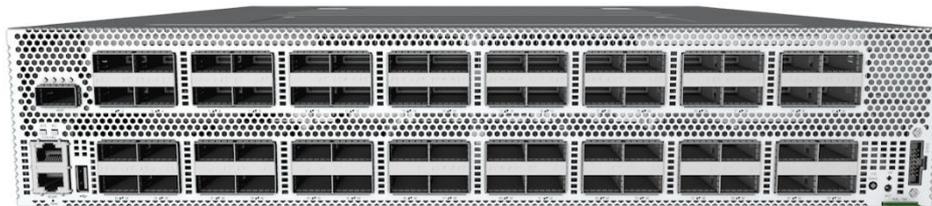


Рисунок 4

Аппаратная платформа ELB-0133.



Рисунок 5

На задней панели оборудования расположены разъемы для подключения шнуров питания, четыре управляющих (management, менеджмент-) RJ-45 порта, а также сменные блоки вентиляторов (5 или 10, в зависимости от модели) и клемма заземления.



Рисунок 6



Рисунок 7

Назначение разъемов, расположенных на передней панели оборудования, описано в таблице ниже.

Таблица 3

№	Обозначение	Описание
1	CONSOLE	Разъем RJ-45 консольного порта RS-232 для подключения управляющих устройств
2	MGMT	Разъем RJ-45 (1000Base-T) для подключения сетевых устройств с возможностью подключения управляющих устройств
3	USB	Разъем USB для подключения внешних носителей информации
4	1 – 64	Слоты QSFP+/QSFP28 для подключения сетевых устройств. Каждый порт поддерживает соединения на скорости 40/100 Гбит/с, при агрегации соединений – 4 x 10 Гбит/с, 4 x 25 Гбит/с, 2 x 50 Гбит/с
5	AUX	Слот QSFP+/QSFP28 для подключения сетевых устройств. Порт поддерживает соединение на скорости 40/100 Гбит/с, при агрегации соединений – 4 x 10 Гбит/с, 4 x 25 Гбит/с, 2 x 50 Гбит/с
6	DEBUG	Разъем JTAG для отладки работы оборудования

Перед включением оборудования в сеть должны быть проверены исправность кабеля питания и соответствие напряжения сети, указанной в технических характеристиках.

Порядок подключения оборудования.

1. Подключить кабели электропитания к блокам питания оборудования и электрическим розеткам или источникам бесперебойного питания.
2. Подключить к разъемам на передней панели оборудования патчкорды согласно их назначению, представленному в таблице выше.

2.3 Проверка подключенного оборудования

При использовании оборудования для контроля работоспособности аппаратной части используются светодиоды индикации, расположенные на передней панели оборудования:

1. Проверить, что оборудование установлено в стойку и к нему подключено электропитание.
2. Включить оборудование. Проверить, что световые индикаторы на передней панели загораются.
3. Выключить оборудование. Проверить, что световые индикаторы на передней панели гаснут.

2.4 Замена блоков питания, вентиляторов и трансиверов

В процессе эксплуатации может быть произведена замена блока питания, вентилятора или трансивера.

2.4.1 Замена блоков питания

Замена блока питания может быть произведена при работающем оборудовании.

Для замены блока питания необходимо отключить данный блок от сети питания. После чего одновременно взяться за ручку блока питания (1) и нажать защелку (2) нужного блока питания (см. рисунок ниже).



Рисунок 8

После вытянуть блок питания из корпуса и вставить новый. Важно, чтобы новый блок питания соответствовал техническим характеристикам оборудования, указанным в настоящем документе.

2.4.2 Замена вентиляторов

Замена вентилятора может быть произведена при работающем оборудовании.

Для этого необходимо одновременно нажать защелку внутри ручки нужного вентилятора (4) и вытянуть вентилятора из корпуса за ручку (4).

Цвет светодиода на посадочном месте вентилятора изменится на красный (3).

После вставить новый вентилятор до срабатывания защелки.

2.4.3 Замена трансиверов

Замена трансиверов может быть произведена при работающем оборудовании.

При подключении нового трансивера следует учитывать его тип. Если тип подключаемого трансивера соответствует типу отключенного (например, вместо одного QSFP+ подключается другой QSFP+), то дополнительной настройки не требуется. Если же

подключается интерфейсный модуль другого типа (например, Hydra 4 x 25 GbE вместо QSFP28 или QSFP28 вместо QSFP+), требуется его сконфигурировать.

Ремонт оборудования, кроме случаев, описанных выше, производится только центром технической поддержки ООО "РДП.РУ" (или сертифицированными партнерскими центрами поддержки).

При возникновении неисправностей в процессе использования оборудования по назначению необходимо обратиться в центр технической поддержки ООО "РДП.РУ".

3 Вход в систему

Предусмотрены два варианта доступа к консоли управления Устройством: через последовательный порт или по протоколу SSH.

3.1 Подключение через последовательный порт

Разъём последовательного порта находится с левой стороны передней панели устройства и обозначен надписью **CONSOLE** (см. рисунок ниже). В комплект поставки устройства входит переходник с RJ-45 на DB-9.

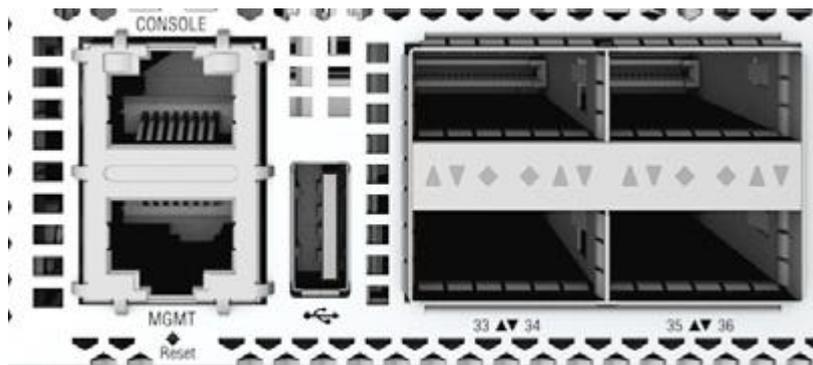


Рисунок 9

Настройки последовательного порта:

- скорость передачи (baud rate): 9600 бод при первом подключении или после перезагрузки устройства, 38400 бод при повторном подключении после закрытия сеанса (без перезагрузки устройства);
- биты данных (data bits) 8;
- стоповые биты (stop bits) 1;
- бит контроля по чётности (parity bits) none;
- контроль потока (flow control) none.

Порядок действий для доступа к консоли управления устройством через последовательный порт:

1. Подключить компьютер к разъёму **CONSOLE**.
2. Открыть сеанс подключения через COM-порт со скоростью 9600 или 38400 бод (см. список настроек COM-порта выше).
3. В окне консоли нажать **Enter**. Будет инициирована процедура авторизации со стороны BMC (Baseboard Management Controller).
4. Ввести логин **root** и пароль **OpenBmc**. BMC откроет сеанс SoL (Serial over LAN).
5. По окончании загрузки появится запрос авторизации в консоли управления устройством.
6. Ввести логин **admin** и пароль **admin**.

Пример доступа к консоли управления устройством из ОС Linux при подключении через COM-порт:

```
sudo microcom -p /dev/ttyUSB0 -s 38400 [Enter]
[Enter]
connected to /dev/ttyUSB0
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
OpenBMC Release 1.0.0.13

bmc login: admin
Password:
You are in SOL session.
Use ctrl-x to quit.
-----
[Enter]
Boot folder changed from '/mnt/lib/boot' to '/mnt/lib/boot'
Info: Check and boot of firmware 'A' initiated ...
Start A Image
kexec_core: Starting new kernel
<<< EcoSDNswitch 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155 (x86_64) -
ttyS0 >>>
ecoswitch login: admin
Password:
----- Packet-Broker CLI -----
ecoswitch@admin>
```

3.2 Подключение по протоколу SSH

Для доступа к консоли управления устройством по протоколу SSH используется интерфейс управления MGMT, который находится с левой стороны передней панели устройства (см. рисунок выше).

Заводские настройки интерфейса управления:

- IP-адрес и маска подсети **192.168.255.1/24**;
- порт доступа **22**;
- логин / пароль: **admin / admin**.

3.3 Режимы работы консоли

После авторизации консоль управления доступна в операционном режиме (приглашение командной строки заканчивается символом '>'). В данном режиме можно просматривать настройки, но нельзя их изменять. Для изменения настроек необходимо переключить консоль в конфигурационный режим командой `configure`. После этого действующая конфигурация будет загружена для редактирования, а символ приглашения командной строки изменится на '# '.

```
----- EcoDPI Balancer (Packet-Broker) CLI -----
admin> configure
[edit]
admin#
```

Для выхода из конфигурационного режима используйте команду **exit**.

```
admin# exit  
admin>
```

4 Интерфейс командной строки

В данном разделе описаны общие принципы работы с интерфейсом командной строки Устройства.

4.1 Общие принципы работы в CLI

4.1.1 Общие принципы

В данном разделе описаны общие принципы и подходы к настройке Устройства.

Управление Устройством производится при помощи изменения его конфигурации посредством ввода команд через интерфейс командной строки (Command Line Interface, CLI).

Для начала работы в CLI пользователь должен подключиться к Устройству через последовательный порт или по протоколу SSH, после чего авторизоваться, используя логин и пароль.

Для первой авторизации используйте логин – **admin**, пароль – **admin**.

После авторизации пользователю доступен операционный режим с максимальным уровнем прав (15, подробнее см. описание команды **create user**).

Вся работа в CLI производится в одном из двух режимов: операционный и конфигурационный.

После авторизации консоль управления доступна в операционном режиме (приглашение командной строки заканчивается символом '>'):

```
admin> configure
[edit]
admin#
```

В данном режиме можно просматривать настройки, но нельзя их изменять. Для изменения настроек необходимо переключить консоль в конфигурационный режим командой **configure**. После этого действующая конфигурация будет загружена для редактирования, а символ приглашения командной строки изменится на '#':

Для выхода из конфигурационного режима используйте команду **exit**:

```
admin# exit
admin>
```

ВНИМАНИЕ! В целях соблюдения требований информационной безопасности после создания нового пользователя с максимальным уровнем доступа учетную запись **admin** рекомендуется удалить или сменить для нее пароль.

4.1.2 Восстановление логина и пароля

Если логин или пароль утерян, то для восстановления доступа к системе необходимо обратиться к администратору.

4.1.3 Списки команд, подсказки и горячие клавиши

4.1.3.1 Операционный режим

Строка приглашения в операционном режиме имеет следующий вид:

```
admin>
```

В данном случае **admin** – имя авторизованного пользователя, который работает в CLI; символ '>' – признак операционного режима.

В операционном режиме доступно ограниченное количество команд. Доступность команд также зависит от полномочий конкретного пользователя.

Для вывода списка доступных команд необходимо при нахождении в корне конфигурации ввести знак вопроса.

Команды операционного режима:

```
admin> ?
configure - enter to configuration mode
edit - enter to configuration mode
exit - exit the current mode
help - show help information about CLI
show - show a parameter
call - remote procedure call
ping - send an ICMP echo request
Настройки вывода - pipeline - add pipe symbol to use additional commands
```

Таблица 4

Команда	Действие
configure	Вход в конфигурационный режим
edit	Группа команд "edit" позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева и одновременно включить конфигурационный режим
exit	Команда позволяет выйти из текущего режима
help	Справка по режимам и командам CLI
show	Показать всю конфигурацию, ветку конфигурации или значение определённого параметра
call	Удалённый вызов процедуры
ping	Поиск неисправностей в сетях
Настройки вывода - pipeline	Pipeline () позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод.

Выход из операционного режима и завершение сеанса может быть произведено при помощи команды **exit**.

4.1.3.2 Конфигурационный режим

Внесение изменений в конфигурацию производится в конфигурационном режиме. Переход в него производится из операционного режима после ввода в CLI команды **configure**. Строка приглашения в режиме конфигурации будет иметь следующий вид:

```
admin#
```

В данном случае **admin** – имя авторизованного пользователя, который работает в CLI; символ '#' – признак режима конфигурации.

В конфигурационном режиме доступно ограниченное количество команд. Доступность команд также зависит от полномочий конкретного пользователя.

Команды конфигурационного режима:

```
admin# ?
edit - enter to configuration mode
exit - exit the current mode
help - show help information about CLI
show - show a parameter
apply - apply current set of changes
del - delete a parameter
dir - show available configurations
end - exit to top level of configuration tree
load - load configuration from file
op - call command in operation mode
remove - delete configuration file
revert - revert current configuration to the last version
save - save configuration to file
set - set a parameter
store - save configuration to file
up - exit one level of configuration
Настройки вывода - pipeline - add pipe symbol to use additional commands
```

Таблица 5

Команда	Действие
edit	Группа команд "edit" позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева и одновременно включить конфигурационный режим
exit	Команда позволяет выйти из текущего режима
help	Справка по режимам и командам CLI
show	Показать всю конфигурацию, ветку конфигурации или значение определённого параметра
apply	Применить все внесённые изменения без сохранения конфигурации
del	Удалить значение параметра
dir	Показать список сохранённых файлов конфигурации
end	Переход в корень дерева конфигурации
load	Загрузить конфигурацию из файла
op	Выполнить команду операционного режима
remove	Удалить файл конфигурации
revert	Сброс всех изменений, внесённых при выполнении последней выполненной операции
save	Применить конфигурацию с сохранением
set	Задать значение параметра

Команда	Действие
store	Сохранить конфигурацию в файл
up	Переход на один уровень вверх
Настройки вывода - pipeline	Pipeline (!) позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод.

Конфигурация существует в виде дерева. Пользователь может перейти к редактированию или просмотру элемента конфигурации, перемещаясь по дереву.

Текущее положение в дереве конфигурации можно определить по строке над приглашением CLI. Например, **[edit]** при нахождении в корне конфигурации или **[edit mng-if]** при нахождении в ветке параметров интерфейса управления.

```
[edit]
admin#

[edit mng-if ]
admin#
```

Для перехода в корень дерева конфигурации используйте команду **end**. Чтобы вывести список команд, начинающихся с определённой буквы, введите букву и нажмите клавишу [Tab].

```
admin> c[Tab]
call      configure
```

Чтобы вывести список аргументов для команды, введите знак вопроса после команды или нажмите клавишу [Tab]. Клавишу [Tab] можно также использовать для автозавершения ввода команды с начальных букв до конца слова.

```
admin> show?
<enter> - execute this command
hardware-info - Module represents the hardware information
mng-if - Management interface
aaa - no description
rdp-firmware - no description
...
```

Признаком успешно выполненной команды является приглашение командной строки. Если команда не была принята, выводится сообщение об ошибке. В любой момент можно использовать подсказки и горячие клавиши, указанные в таблице ниже.

Таблица 6

Символ/клавиша	Описание
?	Показывает перечень команд и/или аргументов, доступных в текущем контексте, а также подсказки по их назначению
<часть команды>[TAB]	Выполнить автозаполнение
стрелка вверх [↑]	Возврат к ранее введённой команде (история)
стрелка вниз [↓]	Возврат к команде, введённой позднее (история)

4.1.4 Настройки вывода – pipeline

Описание

Pipeline (|) позволяет настроить отображение результатов выполнения команды, а также отфильтровать вывод, подсвечивать нужные фрагменты и переходить между ними. Часто применяется для удобного отображения информации, которая слишком объемна для отображения на одном экране.

Pipeline не является отдельной командой и не может быть использована самостоятельно. Pipeline переводит консоль в режим просмотра вывода той команды, которую он сопровождает. В режиме просмотра возможна навигация по строкам и экранам, а также поиск, но невозможно выполнение других команд.

Признаком режима просмотра является приглашение в виде курсора (в отличие от стандартного приглашения вида **admin>**).

Вызов команды

Для модификации вывода команды после ее полного написания ставится символ **pipeline (|)**. Далее указывается один или несколько модификаторов, разделяемых пробелами и тем же символом **pipeline (|)**. Модификаторы применяются к выводу команды последовательно в том порядке, в котором они были указаны.

```
<COMMAND> | [{except <FRAGMENT>} | {count <FRAGMENT>} | {match <FRAGMENT>} | {view <FRAGMENT>} | {compare <FRAGMENT>}] | {less | more}
```

В данном примере первый и последний символ | являются синтаксисом pipeline.

Параметры команды

Доступные модификаторы описаны в таблице ниже:

Таблица 7

Модификатор	Описание
except	Найти все объекты, исключая введенную комбинацию символов
count	Подсчитывать элементы
match	Показать строки, содержащие заданный фрагмент
view	Просматривать дополнительные виды информации
compare	Сравнить изменения конфигурации с загруженной версией
less	Позволять промотку результатов вверх и вниз. Указывается последним в цепочке команд
more	Позволять промотку результатов только вниз. Указывается последним в цепочке команд

Для фильтрации результатов и навигации при использовании модификаторов **less** или **more** по выводу команды могут использоваться следующие управляющие клавиши и последовательности (см. таблицу ниже).

Таблица 8

Клавиша или последовательность	Действие
[PgUp]	Промотать результаты на экран вверх, если был использован модификатор less
[PgDown] или [Space]	Промотать результаты на экран вниз, если был использован модификатор less или more

Клавиша или последовательность	Действие
[Up]	Промотать результаты на строку вверх, если был использован модификатор less
[Down] или [Enter]	Промотать результаты на строку вниз, если был использован модификатор less или more
[n]	Переход к следующему вхождению <FRAGMENT> вверх или вниз. Направление определяется использованием ранее модификатора less или more . Действие этой управляющей клавиши никак не связано с [Up] и [Down]
[N]	Повторить предыдущий поиск в обратном направлении
/<FRAGMENT> [Enter]	Найти первое вхождение <FRAGMENT> в результатах сверху вниз и подсветить все найденные вхождения
?<FRAGMENT> [Enter]	Найти первое вхождение <FRAGMENT> в результатах снизу вверх и подсветить все найденные вхождения, если был использован модификатор less
[*]	Может использоваться в качестве замены любого количества любых символов при задании фрагмента для поиска
[Q] или [Ctrl + C]	Выход из режима просмотра

Пример

Таблица 9

Консоль	Комментарий
<pre>admin# show view set set liveness profile live_loop_or_not set liveness profile live_loop_or_not active-pairs 1 set liveness profile live_loop_or_not initial-delay 6000 set liveness profile live_loop_or_not interval 100 set liveness profile live_loop_or_not probes-down-count 5 set liveness profile live_loop_or_not probes-up-count 5 set logger logging-settings log-level debug set mng-if addresses default set mng-if addresses default ip 192.168.250.52 set mng-if addresses default prefix 24 set mng-if hostname BALANCER52 set mng-if routes default set mng-if routes default destination 0.0.0.0 set mng-if routes default gateway 192.168.250.1 set mng-if routes default prefix 0 set ntp common sync-settings samples 4</pre>	<p>Отобразить результаты выполнения команды set</p>

Консоль	Комментарий
<pre> set ntp common sync-settings sync-period 10 set ntp common timezone Europe/Moscow set ntp server 31.131.249.19 set ntp server 31.131.249.19 prefer set ntp server 83.143.51.50 set ntp server 85.21.78.23 set port label p2-1 set port label p2-1 description "WIFI LAN" set port label p2-1 fec none set port label p2-1 lane 1 set port label p2-1 mtu 9000 set port label p2-1 negotiation auto set port label p2-1 number 2 set port label p2-1 speed 10G set port label p2-2 [edit] </pre>	

4.2 Дерево конфигурации

Ниже представлена структура и наполнение дерева конфигурации Packet-Broker. В скобках перечислены параметры для соответствующей ветви дерева конфигурации.

- rdp-firmware – (rdp-firmware download, rdp-firmware install, rdp-firmware list, rdp-firmware reboot, rdp-firmware remove, rdp-firmware reset-tries, rdp-firmware set-active, rdp-firmware set-factory, rdp-firmware set-stable)
- mng-if – (addresses, hostname, name-server, routes)
 - mng-if/mng-if addresses – (ip, prefix)
 - mng-if/mng-if hostname – (device name)
 - mng-if/mng-if name-server – (ip-address as A.B.C.D)
 - mng-if/mng-if routes – (destination, gateway, prefix)
- tacacs – (port, secret, server, state, timeout)
- logger – (log-level, servers)
- lag – (label, system-id, system-priority)
- ntp – (common, server)
 - ntp/ntp common – (timezone, sync-settings)
 - ntp/ntp server – (IP-адрес сервера)
- port – (description, fec, lane, mtu, negotiation, number, speed)
- hardware-info – (all, cpu, fans, memory, platform-info, psu, sensors, status, storage)
- prometheus – (daemon, path-to-metrics, port)
- packet-broker – (flow, link-group, payload-match, share-group)
 - packet-broker/packet-broker filter-map – (flow, action, match)
 - packet-broker/packet-broker flow – (drop, hash-type, match, to-balance-group, to-learn-group, to-mirror-group)
 - packet-broker/packet-broker link-group – (lag, port)
 - packet-broker/packet-broker payload-match – (match, priority)
 - packet-broker/packet-broker share-group – (critical-capacity, filter-map, lag, port, vlan-translation)
 - packet-broker/packet-broker subnet-group – (dst-ip, ip, src-ip)

4.2.1 Секция hardware-info

Секция дерева

Секция просмотра параметров оборудования Устройства.

Путь

```
hardware-info#
```

Параметры

Таблица 10

Название	Формат значения	Описание
all	Строка	Показать всю информацию об оборудовании
cpu	Строка	Показать информацию о технической части оборудования
fans	Строка	Показать информацию о статусе охлаждающих систем
memory	Строка	Показать информацию о памяти оборудования
platform-info	Строка	Показать информацию о серийном номере платформы
psu	Строка	Показать информацию о блок питания
sensors	Строка	Показать информацию о датчиках
status	Строка	Показать информацию о статусе оборудования
storage	Строка	Показать информацию о памяти хранения

Пример

Таблица 11

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show hardware-info memory memory-info { total 8254861312 (bytes) free 6838448128 (bytes) utilization 17 (%) } storage-info { storage 0 { type filesystem total 127787859968 (bytes) free 80508129280 (bytes) utilization 36 (%) } storage 1 { type filesystem total 60789760 (bytes) free 57915392 (bytes) utilization 4 (%) } } psu-info { psu 1 { type AC</pre>	<p>Просмотр информации о памяти оборудования</p>

Консоль	Комментарий
<pre>input { voltage 0.0 (V) current 0.0 (A) } output { voltage 0.0 (V) } }</pre>	

4.2.2 Секция rdp-firmware

Секция дерева

Секция для просмотра параметров прошивки Устройства.

Путь

```
rdp-firmware#
```

Пример

Таблица 12

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show rdp-firmware boot-image { current A A { active true stable false version { major 3 minor 2 release 5 bugfix 0 revision 3696 str 3.2.5.0.3696 } tries 0 } B { active false stable false version { major 3 minor 2 release 5 bugfix 0 revision 3706 str 3.2.5.0.3706 } tries 0 } }</pre>	<p>Просмотра параметров прошивки Устройства</p>

Консоль	Комментарий
<pre> } Factory { active true stable true } } </pre>	

4.2.3 Секция mng-if

Секция дерева

Секция для редактирования параметров управляющего интерфейса Устройства.

Путь

```
mng-if#
```

Параметры

Таблица 13

Название	Формат значения	Описание
addresses	IP-адрес и префикс интерфейса управления	Настройка адреса интерфейса управления
hostname	Строка	Задание имени устройства
name-server	IP-адрес серверов	Настройка списка IP-адресов серверов вида A.B.C.D
routes	IP-адреса сети назначения и маршрутизатора и префикс	Настройка сети назначения вида A.B.C.D и маршрутизатора

4.2.3.1 mng-if

Секция дерева

Секция для редактирования параметров управляющего интерфейса Устройства.

Путь

```
mng-if#
```

Параметры

Таблица 14

Название	Формат значения	Описание
addresses	IP-адрес и префикс интерфейса управления	Настройка адреса интерфейса управления
hostname	Строка	Задание имени устройства
name-server	IP-адрес серверов	Настройка списка IP-адресов серверов вида A.B.C.D
routes	IP-адреса сети назначения и маршрутизатора и префикс	Настройка сети назначения вида A.B.C.D и маршрутизатора

4.2.3.2 mng-if/mng-if addresses

Секция дерева

Секция для настройки управляющего интерфейса.

Путь

```
mng-if/mng-if addresses#
```

Параметры

Таблица 15

Название	Формат значения	Описание
ip	IP-адрес	IP-адрес интерфейса управления
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значение от 0 до 32.

Пример

Таблица 16

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24	Настройка адреса управляющего интерфейса

4.2.3.3 mng-if/mng-if hostname

Секция дерева

Секция для задания имени Устройства.

Имени Устройства <DEVICE_NAME> присваивается соответствующее значение (например, **DEVICE001**).

Путь

```
mng-if/mng-if hostname#
```

Пример

Таблица 17

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if hostname DEVICE001	Задание имени устройства

4.2.3.4 mng-if/mng-if name-server

Секция дерева

Секция для редактирования списка IP-адресов серверов вида A.B.C.D .

Путь

```
mng-if/mng-if name-server#
```

Пример

Таблица 18

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8 set mng-if name-server 1.1.1.1	Настраивается список IP-адресов серверов

4.2.3.5 mng-if/mng-if routes

Секция дерева

Секция для редактирования сети назначения.

Путь

```
mng-if/mng-if routes#
```

Параметры

Таблица 19

Название	Формат значения	Описание
destination	IP-адрес	Адрес сети назначения вида А.В.С.Д
gateway	IP-адрес	IP-адрес маршрутизатора
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

Пример

Таблица 20

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1 prefix 0	Настройка сети назначения

4.2.4 Секция tacacs

Секция дерева

Секция для настройки параметров TACACS (Terminal Access Controller Access Control System). В ветке **tacacs** настраиваются параметры протокола TACACS+. Для обозначения протокола TACACS+ вводится параметр – **tacacsplus**.

Путь

```
tacacs#
```

Параметры

Таблица 21

Название	Формат значения	Описание
address	IP-адрес	Адрес сервера
password-auth-protocol	Строка	Установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PAP – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования); ▪ CHAP – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритмом проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём; ▪ TACACS-login – имя пользователя в системе
port	Число	Номер порта. По умолчанию 49.
shared-secret	Строка	Общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными
timeout	Число	Количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, прежде чем пытаться использовать другой сервер. По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.

Пример

Таблица 22

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol TACACS-login set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared-secret 12345 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10</pre>	Настройка протокола TACACS+

4.2.5 Секция logger

Секция дерева

Секция для управления настройками логирования. Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

Путь

logger#

Параметры

Таблица 23

Название	Формат значения	Описание
log-level	Строка	<p>Уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • none – сообщение не принадлежит никакому уровню; • emerg – использовать устройство невозможно (авария); • alert – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия; • critical – произошла критическая ошибка; • error – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение error.; • warning – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание; • notice – произошло значительное, но обычное событие; • info – была выполнена незначительная, обычная операция; • debug – сообщения, формируемые в процессе отладки
servers	IP-адрес	<p>Серверы логирования. Именем сервера логирования <NAME> является <IP-адрес сервера>. Параметры серверов логирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • port – номер порта. По умолчанию 514; • protocol – наименование используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> ○ TCP – отправка журналов по протоколу TCP; ○ UDP – отправка журналов по протоколу UDP. По умолчанию установлен протокол UDP; ○ RELP-OVER-TCP – отправка логов по протоколу TCP в формате RELP. • status – статусы используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> ○ active – активный протокол; ○ inactive – неактивный протокол. По умолчанию установлен статус inactive.

Пример

Таблица 24

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port 4567 protocol udp</pre>	<p>Настройка логирования</p>

4.2.6 Секция port

Секция дерева

Секция редактирования параметров физического порта. Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

Путь

port#

Параметры

Таблица 25

Название	Формат значения	Описание
description	Строка	Описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте " " или "-"
fec	Строка	Прямая коррекция ошибок FEC (Forward Error Correction). Параметры fec : <ul style="list-style-type: none"> • none – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию none; • firecode/reed-solomon – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок
lane	Число	Номер канала трансивера. Диапазон допустимых значений от 1 до 4.
mtu	Число	Значение MTU (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000.
negotiation	Строка	Автосогласование скорости на интерфейсе. Параметры negotiation : <ul style="list-style-type: none"> • auto – автоматическое автосогласование; • enable – включить автосогласование; • disable – выключить автосогласование. По умолчанию disable.
number	Число	Номер трансивера
speed	Число	Пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G

Пример

Таблица 26

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter set port label p1-1 fec reed-solomon set port label p1-1 lane 1 set port label p1-1 mtu 9000 set port label p1-1 negotiation auto set port label p1-1 number 1 set port label p1-1 speed 40G</pre>	Настройка параметров физического порта

4.2.7 Секция lag

Секция дерева

Секция для управления настройками агрегирования каналов LAG.

Путь

lag#

Параметры

Таблица 27

Название	Формат значения	Описание
label	Строка	<p>Обозначения списка настроек LAG. В списке настроек label настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG <NAME> присваивается произвольное значение (например, LAG-1). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lasp – протокол LACP используемый для управления агрегированным каналом. Настройки функционирования LACP: <ul style="list-style-type: none"> ○ enable – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP active; ○ rate – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fast – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда fast; ▪ slow – отправки реакции LACP каждые 30 секунд; • members – список портов для данного label. Имени порта <NAME> присваивается произвольное значение (например, p1-1). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени порта: <ul style="list-style-type: none"> ○ priority – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535; ○ state – статус работы порта. Порты из данного списка могут иметь два статуса: <ul style="list-style-type: none"> ▪ up – включен; ▪ down – выключен. По умолчанию все порты down.
system-id	Число	Идентификатор Устройства, участвующего в группе агрегации каналов. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более.
system-priority	Строка	Предпочтительное Устройство, участвующее в группе агрегации каналов. По умолчанию 32768.

Пример

Таблица 28

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set lag label LAG-1 set lag label LAG-1 lacp enable set lag label LAG-1 lacp mode active set lag label LAG-1 lacp rate fast set lag label LAG-1 members port p1-1 set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1 set lag label LAG-1 members port p1-2 set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2 set lag label LAG-1 members port p1-3 set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3 set lag system-id 192.168.255.1 set lag system-priority 1</pre>	<p>Настройка агрегирования каналов LAG</p>

4.2.8 Секция ntp

Секция дерева

Секция для настройки параметров NTP (Network Time Protocol). Позволяет настроить синхронизацию системного времени на устройствах сети с внешними серверами точного времени UTC.

Путь

```
ntp#
```

Параметры

Таблица 29

Название	Формат значения	Описание
common	Строка	Общие настройки
server	IP-адрес	Настройки сервера

4.2.8.1 ntp

Секция дерева

Секция для настройки параметров NTP (Network Time Protocol). Позволяет настроить синхронизацию системного времени на устройствах сети с внешними серверами точного времени UTC.

Путь

```
ntp#
```

Параметры

Таблица 30

Название	Формат значения	Описание
common	Строка	Общие настройки
server	IP-адрес	Настройки сервера

4.2.8.2 ntp/ntp common

Секция дерева

Секция для общей настройки параметров NTP.

Путь

```
ntp/ntp common#
```

Параметры

Таблица 31

Название	Формат значения	Описание
timezone	Строка	Текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT
sync-settings	Число	Параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC: <ul style="list-style-type: none"> • sync-period – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд; • samples – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.

Пример

Таблица 32

Консоль	Комментарий
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20	Общая настройка NTP

4.2.8.3 ntp/ntp server

Секция дерева

Секция для настройки NTP-серверов. В ветке для настройки серверов **ntp server** задаются IP-адреса NTP-серверов.

Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный NTP-сервер.

Путь

```
ntp/ntp server#
```

Пример

Таблица 33

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set ntp server 1.1.1.1 [edit] admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer [edit] admin# set ntp server 2.2.2.2 [edit]</pre>	Настройка NTP-серверов

4.2.9 Секция prometheus

Секция дерева

Секция редактирования параметров выдачи метрики.

Путь

```
prometheus#
```

Параметры

Таблица 34

Название	Формат значения	Описание
daemon	Строка	Управление выдачей метрик: <ul style="list-style-type: none"> • active – запуск выдачи метрик; • inactive – остановка выдачи метрик. По умолчанию inactive.
path-to-metrics	Строка	Настройка HTTP-ресурса <metrics_path> , в которой будут храниться метрики.
port	Номер	Настройка номера порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон возможных значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

Пример

Таблица 35

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set prometheus daemon active set prometheus path-to-metrics metrics set prometheus port 2112</pre>	Настройка параметров запуска выдачи метрики в формате prometheus.

4.2.10 Секция packet-broker

Секция дерева

Секция для настройки параметров интерфейса командной строки Packet-Broker.

Путь

```
packet-broker#
```

Параметры

Таблица 36

Название	Формат значения	Описание
flow	Строка	Настройка фильтрации трафика
link-group	Строка	Настройка групп портов для входящего трафика
payload-match	Строка	Настройка фильтрации трафика по полезной нагрузке (payload)
share-group	Строка	Настройка групп портов назначения

4.2.10.1 packet-broker

Секция дерева

Секция для настройки параметров интерфейса командной строки Packet-Broker.

Путь

```
packet-broker#
```

Параметры

Таблица 37

Название	Формат значения	Описание
flow	Строка	Настройка фильтрации трафика
link-group	Строка	Настройка групп портов для входящего трафика
payload-match	Строка	Настройка фильтрации трафика по полезной нагрузке (payload)
share-group	Строка	Настройка групп портов назначения

4.2.10.2 packet-broker/packet-broker filter-map

Секция дерева

Секция для настройки параметров особого условия фильтрации трафика.

Путь

```
packet-broker/packet-broker filter-map#
```

Параметры

Таблица 38

Название	Формат значения	Описание
flow	Строка	Имя списка настройки фильтрации трафика <flow>, в рамках которого необходимо выполнить настройку особого условия
action	Строка	<p>Действие при срабатывании условий фильтрации. Возможные значения action:</p> <ul style="list-style-type: none"> • drop – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев match: <ul style="list-style-type: none"> ○ dst-ip – IP-адрес назначения, ○ dst-port – порт назначения, ○ ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, ○ mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, ○ priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, ○ src-ip – IP-адрес источника, ○ src-port – порт источника, ○ vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, ○ vlan1 – значение первого vlan-тега, ○ vlan2 – значение второго vlan-тега, ○ vlan3 – значение третьего vlan-тега, ○ vlan4 – значение четвертого vlan-тега; • pass – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев match: <ul style="list-style-type: none"> ○ dst-ip – IP-адрес назначения, ○ dst-port – порт назначения, ○ ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, ○ mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, ○ priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, ○ src-ip – IP-адрес источника, ○ src-port – порт источника, ○ vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, ○ vlan1 – значение первого vlan-тега, ○ vlan2 – значение второго vlan-тега, ○ vlan3 – значение третьего vlan-тега, ○ vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
match	Строка	<p>Строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев. Возможные значения match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.

Пример

Таблица 39

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 drop match dst-ip 10.0.0.1/32 priority 0 set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 pass match vlan1 12 set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13</pre>	<p>Настройка особого условия фильтрации трафика в рамках имеющегося <flow> для группы портов назначения <share-group></p>

4.2.10.3 packet-brocker/packet-brocker flow

Секция дерева

Секция для настройки параметров фильтрации трафика.

Путь

```
packet-brocker/packet-brocker flow#
```

Параметры

Таблица 40

Название	Формат значения	Описание
drop	Строка	<p>Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик блокировать:</p> <p>match – строка условия фильтрации с заданным набором критериев. Возможные значения match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения,

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • from-lag – анализ трафика на агрегированном интерфейсе, • from-link – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group), • from-port – анализ трафика на отдельном порту, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • ip-tos – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN), • learned-on – команда направления трафика на группу для обучения (to-learn-group), • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, • payload-match – сопоставление по полезной нагрузке (payload-match), • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, • shared-group-active – включение группы портов назначения <shared-group>, • shared-group-inactive – выключение группы портов назначения <shared-group>, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • subnet-group – имя группы подсети <subnet-group>, на который перенаправляется трафик, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
hash-type	Строка	<p>Hash – это метод балансировки трафика. Расчет хеш-значение пакетов трафика по одному из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sip – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, • dip – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, • sip-dip – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения, • ipproto-sip-dip-sport-dport – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения, • 1-tuple-src – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, • 1-tuple-dst – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, • 3-tuple-src – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту, • 3-tuple-dst – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения, • 2-tuple – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения, • 5-tuple – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения.

Название	Формат значения	Описание
match	Строка	<p>Строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев. Возможные значения match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения, • from-lag – анализ трафика на агрегированном интерфейсе, • from-link – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group), • from-port – анализ трафика на отдельном порту, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • ip-tos – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN), • learned-on – команда направления трафика на группу для обучения (to-learn-group), • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, • payload-match – сопоставление по полезной нагрузке (payload-match), • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, • shared-group-active – включение группы портов назначения <shared-group>, • shared-group-inactive – выключение группы портов назначения <shared-group>, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • subnet-group – имя группы подсети <subnet-group>, на который перенаправляется трафик, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
to-balance-group	Строка	Имя группы балансировки (share-group), в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.
to-lag	Строка	Имя агрегированного канала LAG, в который будет отправляться отфильтрованный трафик.
to-learn-group	Строка	<p>Имя группы "обучения" портов, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.</p> <p>Группа для обучения портов Устройства работает по аналогии с MAC-таблицей.</p>
to-mirror-group	Строка	<p>Имя группы балансировки (share-group), в которую будет отправляться копия отфильтрованного трафика.</p> <p>При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки.</p>
to-port	Строка	Имя порта, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.

Пример

Таблица 41

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-brocker flow F1 set packet-brocker flow F1 drop match payload- match PAY1 set packet-brocker flow F1 hash-type sip set packet-brocker flow F1 match vlan1 11 set packet-brocker flow F1 to-balance-group balance1 set packet-brocker flow F1 to-lag LAG-1 set packet-brocker flow F1 to-learn-group 1 set packet-brocker flow F1 to-mirror-group balance2 set packet-brocker flow F1 to-port p1-1</pre>	Настройка фильтрации трафика

4.2.10.4 packet-broker/packet-broker link-group

Секция дерева

Секция для настройки группы портов входящего трафика.

Путь

```
packet-broker/packet-broker link-group#
```

Параметры

Таблица 42

Название	Формат значения	Описание
lag	Строка	Имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов входящего трафика

Пример

Таблица 43

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker link-group BrokerLink1 set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1 set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1</pre>	Настройка группы портов входящего трафика.

4.2.10.5 packet-broker/packet-broker payload-match

Секция дерева

Секция настройки шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета.

Путь

```
packet-broker/packet-broker payload-match#
```

Параметры

Таблица 44

Название	Формат значения	Описание
match	Строка	Шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому мы ищем полезную информацию в пакете.
priority	Число	Приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 65535.

Пример

Таблица 45

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker payload-match PAY1 set packet-broker payload-match PAY1 match 1500 set packet-broker payload-match PAY1 priority 1</pre>	<p>Настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета.</p>

4.2.10.6 packet-broker/packet-broker share-group

Секция дерева

Секция для настройки группы портов назначения.

Путь

```
packet-broker/packet-broker share-group#
```

Параметры

Таблица 46

Название	Формат значения	Описание
critical-capacity	Номер	Общая критическая доступная мощность в процентах. Диапазон допустимого значений от 0 до 100. По умолчанию устанавливается – 50.
filter-map	Строка	Имя особого условия фильтрации трафика <filter-map>
lag	Строка	Название агрегированного канала, включенного в группу портов назначения
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов назначения
vlan-translation	Строка	Имя сети VLAN, включенной в группу портов назначения. Параметры сети VLAN:

Название	Формат значения	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • change-vlan – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095, • pop-vlan – снимаем тег VLAN, • push-vlan – добавляем тег VLAN.

Пример

Таблица 47

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker share-group Share1 set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60 set packet-broker share-group Share1 lag filter- map FILTER_MAP1 set packet-broker share-group Share1 lag LAG1 set packet-broker share-group Share1 port p1-1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 push-vlan 100</pre>	Настройка групп портов назначения

4.2.10.7 packet-broker/packet-broker subnet-group

Секция дерева

Секция для настройки групп подсетей входящего трафика.

Путь

```
packet-broker/packet-broker subnet-group#
```

Параметры

Таблица 48

Название	Формат значения	Описание
dst-ip	Строка	IP-адрес назначения
ip	Строка	IP-адрес
src-ip	Строка	IP-адрес источника

Пример

Таблица 49

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2</pre>	Настройка группы подсети

Консоль	Комментарий
<pre>set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16</pre>	

4.3 Команды операционного режима

В данном разделе представлены команды операционного режима.

4.3.1 Команда `configure`

Описание

Команда **configure** позволяет выполнять вход в конфигурационный режим для изменения настроек Устройства. Внесение изменений в конфигурацию производится только в этом режиме.

ВНИМАНИЕ! Настройка конфигурации двумя и более пользователями одновременно будет давать конфликты при сохранении. Вносить изменения в конфигурацию следует только одному пользователю.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
configure
```

Пример

Таблица 50

Консоль	Комментарий
<pre>admin> configure</pre>	Перейти в режим конфигурации
<pre>admin#</pre>	Действующая конфигурация загружена для редактирования (признак – символ # в строке приглашения)

Связанные команды и режимы

В результате выполнения команды устройство переходит в конфигурационный режим.

4.3.2 Команда `edit`

Описание

Группа команд **edit** позволяет перейти в указанную ветку конфигурационного дерева для редактирования и одновременно включить конфигурационный режим (если команда была вызвана из операционного режима).

Режим

Команды доступны в операционном режиме и режиме конфигурации.

Вызов команды

```
edit <SECTION_NAME>
```

Пример

Таблица 51

Консоль	Комментарий
admin> edit	Перейти в конфигурационный режим
admin# edit port label p1-1	Перейти в раздел конфигурирования параметров порта p1-1

Связанные команды и режимы

Если текущим режимом является операционный режим, то в результате выполнения команды **edit** будет произведен вход в режим конфигурации.

4.3.3 Команда exit

Описание

Команда **exit** позволяет вернуться на один уровень ближе к корню конфигурационного дерева. Если команда **exit** выполнена в корне конфигурационного дерева, то производится выход из конфигурационного режима в операционный.

Если команда **exit** выполнена в операционном режиме, то будет произведен выход из консоли.

Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

Вызов команды

```
exit
```

Пример

Таблица 52

Консоль	Комментарий
admin> exit	Выйти из текущего режима

Связанные команды и режимы

Если текущим режимом является конфигурационный, то в результате выполнения команды **exit** будет произведен выход в режим оператора.

Если текущим режимом является операционный режим, то в результате выполнения команды **exit** будет завершена сессия.

4.3.4 Команда help

Описание

Команда **help** позволяет просмотреть справку по режимам и командам CLI.

Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

Вызов команды

```
help
```

Пример

Таблица 53

Консоль	Комментарий
<pre>admin> help CLI provides a number tools for device configuration. There are two modes, which represents a different possibilities for viewing\setting data. Operational mode is a default mode. Operational mode provides only commands which does not changing data. Configuration mode provides a full set of possibilities for data manipulation. If data manipulation and\or device configuration are needed - enter 'configure' command to enter in configure mode. If you need a help - press TAB for showing available commands/pathes/values or press '?' to display additional information about current completions Follows commands are available in operational mode: show - show data (in config mode also) dir - show existing saved configuration configure - enter to config mode call - execute special command in subsystem</pre>	<p>Отображаются режимы и команды CLI</p>

Консоль	Комментарий
<pre> exit - exit from cli (in config mode exit to user mode) Follows commands are available in configuration mode: set - set data in accordance with model tree del - delete data in accordance with model tree apply - configure device end - go to top level of model tree edit - navigation in model tree up - go to upper level from current save - save current configuration to file load - load configuration from file remove - delete user configuration file store - store user configuration file op - get available commands from operational mode in conf ig mode revert - revert last command ping - ICMP ECHO d - 'top' command synonym .. - 'up' command synonym / - 'top' command synonym </pre>	

4.3.5 Команды show

Описание

Группа команд **show** позволяет просматривать информацию по различным параметрам, настройкам и состояниям устройства.

При выполнении команды будет отображаться информация той ветки конфигурации, которая выбрана в данный момент.

В операционном режиме выводится информация о текущих настройках конфигурации, в конфигурационном – информация, доступная для редактирования.

Режим

Команды доступны в операционном режиме и режиме конфигурации.

Вызов команды

```
show <SECTION_NAME>
```

Пример

Таблица 54

Консоль	Комментарий
admin> show	Показать информацию по различным параметрам, настройкам и состояниям устройства

Консоль	Комментарий
<pre>admin>show except - find all entities excludes entered symbols combination count - count elements match - find all entities includes entered symbols combination</pre>	<p>Для ограничения вывода информации по настройкам можно использовать разделитель () и ключевое слово.</p> <p>Ограничения вывода информации по настройкам в операционном режиме</p>
<pre>[edit] admin# show except - find all entities excludes entered symbols combination count - count elements view - view additional kinds of information compare - compare configuration changes with loaded version match - find all entities includes entered symbols combination</pre>	<p>Ограничения вывода информации по настройкам в конфигурационном режиме</p>

4.3.5.1 show aaa

Описание

Команда **show aaa** позволяет просмотреть конфигурационные данные для AAA.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show aaa
```

Параметры команды

Таблица 55

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе функции управления AAA
user-roles	Строка	Показать информацию о ролях пользователей
users	Строка	Показать информацию о пользователях

Пример

Таблица 56

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show aaa users { "aaa:show-users": { "users": [</pre>	<p>Просмотр списка пользователей, зарегистрированных в AAA</p>

Консоль	Комментарий
<pre>{ "user": "daemon", "password": "*****" }, { "user": "admin", "password": "*****" }] }</pre>	

4.3.5.2 show rdp-firmware

Описание

Команда **show rdp-firmware** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных всех прошивок устройства.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show rdp-firmware
```

Параметры команды

Таблица 57

Название	Тип	Описание
boot-image	Строка	Показать информацию загруженных прошивках
status	Строка	Показать информацию о статусе функции управления прошивкой

Пример

Таблица 58

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show rdp-firmware boot-image { current A A { active true stable false version { major 3 minor 2 release 4 bugfix 0 revision 3536 str 3.2.4.0.3536 } } }</pre>	Просмотр списка прошивок устройства

Консоль	Комментарий
<pre> tries 0 } B { active false stable false version { major 3 minor 2 release 4 bugfix 0 revision 3570 str 3.2.4.0.3570 } tries 0 } Factory { active true stable true } } } </pre>	

4.3.5.3 show hardware-info

Описание

Команда **show hardware-info** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных оборудования.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show hardware-info
```

Параметры команды

Таблица 59

Название	Тип	Описание
all	Строка	Показать всю информацию об оборудовании
cpu	Строка	Показать информацию о технической части оборудования
fans	Строка	Показать информацию о статусе охлаждающих систем
memory	Строка	Показать информацию о памяти оборудования
platform-info	Строка	Показать информацию о серийном номере платформы
psu	Строка	Показать информацию о блок питания
sensors	Строка	Показать информацию о датчиках
status	Строка	Показать информацию о статусе оборудования
storage	Строка	Показать информацию о памяти хранения

Пример

Таблица 60

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show hardware-info memory memory-info { total 8254861312 (bytes) free 6838448128 (bytes) utilization 17 (%) } storage-info { storage 0 { type filesystem total 127787859968 (bytes) free 80508129280 (bytes) utilization 36 (%) } storage 1 { type filesystem total 60789760 (bytes) free 57915392 (bytes) utilization 4 (%) } } psu-info { psu 1 { type AC input { voltage 0.0 (V) current 0.0 (A) } output { voltage 0.0 (V) } } }</pre>	<p>Просмотр информации о памяти оборудования</p>

4.3.5.4 show mng-if

Описание

Команда **show mng-if** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных управляющего интерфейса.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show mng-if
```

Параметры команды

Таблица 61

Название	Тип	Описание
addresses	Строка	Показать информацию об управляющем интерфейсе
hostname	Строка	Показать название Устройства
name-server	Строка	Показать список названий серверов
routes	Строка	Показать информацию о сети назначения
status	Строка	Показать информацию о статусе управляющего интерфейса

Пример

Таблица 62

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show mng-if hostname QA145 name-server { 1.1.1.1 8.8.8.8 } addresses default { ip 10.210.145.2 prefix 27 } routes default { destination 0.0.0.0 prefix 0 gateway 192.168.100.1 }</pre>	<p>Просмотр информации о конфигурационных данных интерфейса управления</p>

4.3.5.5 show tacacs

Описание

Команда **show tacacs** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных tacacs-клиента.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show tacacs
```

Параметры команды

Таблица 63

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе работы TACACS-клиента
tacacsplus	Строка	Показать информацию настройках протокола TACACS+

Пример

Таблица 64

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show tacacs tacacsplus { server 1.1.1.1 { address 1.1.1.1 port 12345 shared-secret 12345678 password-auth-protocol CHAP timeout 12 (seconds) } }</pre>	Просмотр информации о конфигурационных данных TACACS-клиента

4.3.5.6 show lag

Описание

Агрегирование каналов LAG (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала.

Команда **show lag** позволяет просмотреть информацию о настройках канала LAG. Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show lag
```

Параметры команды

Таблица 65

Название	Тип	Описание
label	Строка	Показать список настроек LAG
status	Строка	Показать информацию о статусе LAG
system-id	Строка	Показать идентификатор Устройства, участвующего в группе агрегации каналов
system-priority	Строка	Показать предпочтительное Устройство, участвующее в группе агрегации каналов

Пример

Таблица 66

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show lag system-priority 32768 system-id 1</pre>	Просмотр информации о технологии объединения нескольких физических каналов в один логический

Консоль	Комментарий
<pre>label LAG-1 { members { port p1-1 { priority 1 state down } port p1-2 { priority 2 state down } } lacp { enable mode active rate fast } }</pre>	

4.3.5.7 show logger

Описание

Команда **show logger** позволяет просмотреть информацию о настройках логирования Устройства.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show logger
```

Параметры команды

Таблица 67

Название	Тип	Описание
logging-settings	Строка	Показать информацию о настройках логирования
message-count	Строка	Показать информацию о количестве сообщений
messages	Строка	Показать информацию о полученных сообщениях
status	Строка	Показать информацию о статусе логирования

Пример

Таблица 68

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show logger logging-settings { log-level debug</pre>	Просмотр информации о конфигурационных данных для функции регистрации пользователей

Консоль	Комментарий
<pre>servers 1.1.1.1 { protocol tcp port 12345 status inactive } }</pre>	

4.3.5.8 show port

Описание

Команда **show port** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных физических портов.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show port
```

Параметры команды

Таблица 69

Название	Тип	Описание
label	Строка	Показать список настроек портов
administratively-state	Строка	Показать информацию об административном статусе портов
statistic	Строка	Показать информацию о статистике портов
tranceiver-EEPROM	Строка	Показать информацию о трансивере

Пример

Таблица 70

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show port label label p12-1 { number 12 lane 1 speed 10G mtu 9000 link-state up } label p32-1 { number 32 lane 1 speed 10G mtu 9000 link-state up</pre>	Просмотр информации о конфигурационных данных портов

Консоль	Комментарий
}	

4.3.5.9 show ntp

Описание

Команда **show ntp** позволяет просмотреть информацию о конфигурационных данных NTP. NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show ntp
```

Параметры команды

Таблица 71

Название	Тип	Описание
common	Строка	Показать информацию об общей настройке NTP
server	Строка	Показать информацию об NTP-серверах
date	Строка	Показать информацию о текущей дате относительно UTC
info	Строка	Показать информацию о серверах и параметрах синхронизации
status	Строка	Показать информацию о статусе NTP

Пример

Таблица 72

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show ntp common common { timezone +3 sync-settings { sync-period 10 samples 4 } }</pre>	Просмотр информации об общей настройке NTP

4.3.5.10 show snmp

Описание

Команда **show snmp** позволяет просмотреть информацию о параметрах настройки SNMP.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show snmp
```

Пример

Таблица 73

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show snmp traps { version snmp-version-2c enabled true }</pre>	Просмотр информации о параметрах настройки SNMP.

4.3.5.11 show prometheus

Описание

Команда **show prometheus** позволяет просмотреть информацию о параметрах выдачи метрики в формате **prometheus**.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show prometheus
```

Пример

Таблица 74

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show prometheus port 2112 path-to-metrics metrics daemon active</pre>	Просмотр информации о параметрах выдачи метрики в формате prometheus.

4.3.5.12 show packet-broker

Описание

Команда **show packet-broker** позволяет просмотреть информацию о настройках конфигурации Packet-Broker.

Режим

Команда доступна в операционном и конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
show packet-broker
```

Пример

Таблица 75

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show packet-broker flow F1 { match { priority 0 mpls-count 1 } hash-type sip statistics { bytes 0 packets 0 } }</pre>	Просмотр дерева конфигурации Packet-Broker

4.3.5.13 show packet-broker sniffer

Описание

Команда **show packet-broker sniffer** позволяет просмотреть информацию о выполненном мониторинге трафика, проходящего через Устройство.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
show packet-broker sniffer
```

Параметры команды

Таблица 76

Название	Тип	Описание
status	Строка	Показать информацию о статусе проведения мониторинга трафика: <ul style="list-style-type: none"> active – мониторинг производится, inactive – мониторинг остановлен.
sended	Строка	Показать информацию о количестве отправленных пакетов данных в процессе мониторинга трафика.
target-address	Строка	Показать IP-адрес , с которого осуществляется мониторинг трафика.
target-port	Строка	Показать номер порта , через который проходит интересующий трафик.

Название	Тип	Описание
match	Строка	Показать название группы параметров, по которому был проведен мониторинг трафика.

Пример

Таблица 77

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show packet-broker sniffer sniffer { status inactive sended 10 (packet(s)) match { port p1-1 vlan-id 100 mac-dst e0:db:55:d5:a9:0c/ff:ff:ff:ff:ff:ff mac-src 00:26:57:00:1f:02/ff:ff:ff:ff:ff:ff } }</pre>	<p>Просмотр информации о выполненном мониторинге трафика, проходящего через Устройство.</p>

4.3.5.14 show subnet-group

Описание

Команда **show subnet-group** позволяет просмотреть информацию о статистике обработки трафика подсетями <subnet-group>.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
show packet-broker subnet-group
```

Параметры команды

Таблица 78

Название	Тип	Описание
dst-ip	Строка	IP-адрес назначения
ip	Строка	IP-адрес
src-ip	Строка	IP-адрес источника
statistics	Строка	Статистика обработки трафика подсетями <subnet-group>

Пример

Таблица 79

Консоль	Комментарий
<pre>admin> show packet-broker subnet-group</pre>	<p>Просмотр информации о статистике обработки трафика подсетями <subnet-group>.</p>

4.3.6 Команды call

Описание

Группа команд **call** позволяет выполнять удалённый вызов процедур:

- **call aaa** – управление AAA;
- **call rdp-firmware** – управление прошивкой;
- **call <DEVICE_NAME>** – мониторинг процессов, проходящих в рамках Устройства.

Режим

Команды доступны в операционном режиме.

Вызов команды

```
call {aaa <procedure> | rdp-firmware <procedure> | DEVICE_NAME  
<procedure>}
```

4.3.6.1 call aaa

Описание

Команда **call aaa** позволяет выполнять управление AAA.

AAA (Authentication, Authorization and Accounting) – система аутентификации авторизации и учета событий. Она предлагает различные методы идентификации пользователя, авторизации, а также сбора и отправки информации на сервер.

Управление AAA выполняется удаленно с помощью вызова команд:

- **call aaa change-password** – смена пароля пользователя;
- **call aaa change-user-role** – смена роли пользователя;
- **call aaa create-user** – создание пользователя;
- **call aaa create-user-role** – создания роли пользователя;
- **call aaa delete-role** – удаление роли пользователя;
- **call aaa delete-user** – удаление пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call {aaa change-password <PARAMS> | aaa change-user-role <PARAMS> | aaa  
create-user <PARAMS> | aaa create-user-role <PARAMS> | aaa delete-  
role <PARAMS> | aaa delete-user <PARAMS>}
```

4.3.6.2 call aaa change-password

Описание

Команда **call aaa change-password** позволяет сменить пароль пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa change-password user <USER_NAME> password <NEW_ PASSWORD>
```

Параметры команды

Таблица 80

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
password	Строка	Новый пароль пользователя

Пример

Таблица 81

Консоль	Комментарий
admin> call aaa change-password user admin password Pass159!753	Смена пароля пользователя

4.3.6.3 call aaa change-user-role

Описание

Команда **call aaa change-user-role** позволяет сменить роль пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa change-user-role user <USER_NAME> new-role <NEW_ROLE>
```

Параметры команды

Таблица 82

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
new-role	Строка	Новая роль пользователя

Пример

Таблица 83

Консоль	Комментарий
admin> call aaa change-user-role user admin new-role system-admin	Смена роли пользователя

4.3.6.4 call aaa create-user-role

Описание

Команда **call aaa create-user-role** позволяет создать роль пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa create-user-role role <NEW_ROLE> description <TEXT> allow-view <SUBSYSTEM_NAME> allow-view-and-config <SUBSYSTEM_NAME>
```

Параметры команды

Таблица 84

Название	Тип	Описание
role	Строка	Название роли пользователя
description	Строка	Описание роли пользователя, например, перечисление прав доступа роли. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания " " или дефис "-"
allow-view	Строка	Имена подсистем, к которым роли предоставляется право просмотра: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' – для выбора всех подсистем
allow-view-and-config	Строка	Имена подсистем, к которым роли предоставляется права просмотра и конфигурирования: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' – для выбора всех подсистем

Пример

Таблица 85

Консоль	Комментарий
admin> call aaa create-user-role role admin description rights_ntp_and_mng-if allow-view ntp allow-view-and-config mng-if	Создание роли пользователя

4.3.6.5 call aaa create-user

Описание

Команда **call aaa create-user** позволяет создать нового пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa create-user user <USER_NAME> role <ROLE_NAME> password
<PASSWORD>
```

Параметры команды

Таблица 86

Название	Тип	Описание
user	Строка	Имя пользователя
role	Строка	Название роли пользователя
password	Строка	Пароль пользователя

Пример

Таблица 87

Консоль	Комментарий
admin> call aaa create-user user admin role admin password Pass159!753	Создание нового пользователя

4.3.6.6 call aaa delete-role

Описание

Команда **call aaa delete-role** позволяет удалить роль пользователя. Для выполнения команды необходимо указать параметр удаления **<role>** – название роли пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa delete-role role <ROLE_NAME>
```

Пример

Таблица 88

Консоль	Комментарий
admin> call aaa delete-role role admin	Удаление роли пользователя

4.3.6.7 call aaa delete-user

Описание

Команда **call aaa delete-user** позволяет удалить пользователя. Для выполнения команды необходимо указать параметр удаления **<user>** – имя пользователя.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call aaa delete-user user <USER_NAME>
```

Пример

Таблица 89

Консоль	Комментарий
admin> call aaa delete-user user admin	Удаление пользователя

4.3.6.8 call rdp-firmware

Описание

Команда **call rdp-firmware** позволяет выполнить настройку прошивки.

В Устройстве есть несколько видов встроенного программного обеспечения (прошивки).

Factory – заводская версия программного обеспечения, не подлежит изменению. Factory представляет собой базовую версию с ограниченной функциональностью.

Для полноценной работы Устройства необходима установка второго уровня программного обеспечения – **image**. Базовая версия прошивки **image** поставляется предустановленной на Устройство.

На одном Устройстве одновременно может быть установлена прошивка **factory** и не более двух прошивок **image**.

Управление прошивкой выполняется с помощью команд:

- **call rdp-firmware download** – скачивание прошивки;
- **call rdp-firmware install** – установка скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware list** – просмотр информации о скачанных образах и их состоянии;
- **call rdp-firmware reboot** – перезагрузки Устройства;
- **call rdp-firmware remove** – удаление скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware reset-tries** – сброс счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки;
- **call rdp-firmware set-active** – установка активной прошивки;
- **call rdp-firmware set-factory** – установка заводской прошивки;
- **call rdp-firmware set-stable** – установка стабильного состояния прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call {rdp-firmware download <PARAMS> | rdp-
firmware install <PARAMS> | rdp-firmware list <PARAMS> | rdp-
firmware reboot <PARAMS> | rdp-firmware remove <PARAMS> | rdp-
```

```
firmware reset-tries <PARAMS> | rdp-firmware set-active <PARAMS> | rdp-
firmware set-factory <PARAMS> | rdp-firmware set-stable <PARAMS>}
```

4.3.6.9 call rdp-firmware download

Описание

Команда **call rdp-firmware download** позволяет скачать прошивку с FTP или TFTP-сервера.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <IMAGE NAME>
```

Параметры команды

Таблица 90

Название	Тип	Описание
from-url	Строка	Адрес сервера скачивания
to-file	Строка	Имя файла прошивки

Пример

Таблица 91

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware download from-url ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename	Скачивание образа прошивки с FTP-сервера для обновления с текущей версии и сохранение под именем filename. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления
admin> call rdp-firmware download from-url ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ filename to-file filename	Скачивание файла с FTP-сервера и сохранение под именем filename, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT)
admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename	Скачивание образа прошивки с TFTP-сервера для обновления с текущей версии и сохранение под именем filename. Доступ к

Консоль	Комментарий
	TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.
<pre>admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/filename to-file filename</pre>	Скачивание файла с TFTP-сервера и сохранение под именем filename, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

4.3.6.10 call rdp-firmware install

Описание

Команда **call rdp-firmware install** позволяет установить скачанную прошивку. С помощью команды **call rdp-firmware install** необходимо задать значение параметра **<from-file>** – имя скачанной прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware install from-file <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 92

Консоль	Комментарий
<pre>admin> call rdp-firmware install from-file image A</pre>	Установка скачанной прошивки

4.3.6.11 call rdp-firmware list

Описание

Команда **call rdp-firmware list** позволяет выполнить просмотр информации о скачанных образах прошивки и их состоянии.

Для просмотра детальной информации о скачанных прошивках необходимо ввести параметр **<detail>**.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware list <detail>
```

Пример

Таблица 93

Консоль	Комментарий
<pre>admin> call rdp-firmware list list { file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4035- develop.handmade- deb6136.image { size 266947387 (Byte) human-readable-size 254.58 MiB access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672 modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103 info { } } file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155.image { size 138046273 (Byte) human-readable-size 131.65 MiB access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161 modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473 info { } } }</pre>	<p>Просмотр информации о скачанных образах и их состоянии</p>
<pre>admin> call rdp-firmware list detail list { file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4035- develop.handmade- deb6136.image { size 266947387 (Byte) human-readable-size 254.58 MiB access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672</pre>	<p>Просмотр детальной информации о скачанных образах и их состоянии.</p> <p>Здесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verification OK – образ успешно прошёл проверку целостности, • verification ERROR – образ не прошёл проверку целостности. <p>Соответственно, образы могут подходить для установки или не подходить по разным причинам. В</p>

Консоль	Комментарий
<pre> modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103 info { platform Packet Broker version 3.2.5.0.4035- develop.handmade-deb6136 verification ERROR } } file SDNSwitch-packet-broker- 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155.image { size 138046273 (Byte) human-readable-size 131.65 MiB access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161 modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473 info { platform Packet Broker version 3.2.5.0.4029-packet- broker.handmade-f3ba155 verification ERROR } } } </pre>	<p>приведённом примере первый образ подходит, а второй несовместим с текущей платформой.</p>

4.3.6.12 call rdp-firmware reboot

Описание

Команда **call rdp-firmware reboot** позволяет выполнить перезагрузку Устройства.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware reboot {cancel | delay <NUM>}
```

Параметры команды

Таблица 94

Название	Тип	Описание
cancel	Команда	Отмена перезагрузки
delay	Число	Задержка перезагрузки в минутах

Пример

Таблица 95

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware reboot cancel	Отмена перезагрузки Устройства
admin> call rdp-firmware reboot delay 5	Перезагрузка Устройства

4.3.6.13 call rdp-firmware remove

Описание

Команда **call rdp-firmware remove** позволяет удалить скачанную прошивку. С помощью команды **call rdp-firmware remove** необходимо задать значение параметра **<file>**– имя прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware remove file <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 96

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware remove file image A	Удаление скачанной прошивки

4.3.6.14 call rdp-firmware reset-tries

Описание

Команда **call rdp-firmware reset-tries** позволяет сбросить счетчик неудачных перезагрузок. С помощью команды **call rdp-firmware reset-tries** необходимо задать значение параметра **<image>** – имя прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware reset-tries image <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 97

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware rest-tries image A	Сброс счетчика неудачных перезагрузок

4.3.6.15 call rdp-firmware set-active

Описание

Команда **call rdp-firmware set-active** позволяет установить активную прошивку. С помощью команды **call rdp-firmware set-active** необходимо задать значение параметра **<image>** – имя прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware set-active image <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 98

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-active image A	Установка активной прошивки

4.3.6.16 call rdp-firmware set-factory

Описание

Команда **call rdp-firmware set-factory** позволяет установить заводскую прошивку. С помощью команды **call rdp-firmware set-factory** необходимо задать значение параметра **<image>** – имя прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware set-factory image <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 99

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-factory image factory	Установка заводской прошивки

4.3.6.17 call rdp-firmware set-stable

Описание

Команда **call rdp-firmware set-stable** позволяет установить стабильное состояние прошивки. С помощью команды **call rdp-firmware set-stable** необходимо задать значение параметра **<image>** – имя прошивки.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call rdp-firmware set-stable image <IMAGE_NAME>
```

Пример

Таблица 100

Консоль	Комментарий
admin> call rdp-firmware set-stable image A	Установка стабильного состояния прошивки

4.3.6.18 call packet-broker

Описание

Команда **call packet-broker** позволяет проводить мониторинг процессов, проходящих в рамках Устройства.

Мониторинг выполняется удаленно с помощью вызова команд:

- **call packet-broker clear-learn** – очистка данных группы "обучения" портов;
- **call packet-broker sniffer** – мониторинг входящего и выходящего трафика, проходящего через Устройство.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker {clear-learn <PARAMS> |sniffer <procedure>}
```

4.3.6.19 call packet-broker clear-learn

Описание

Группы "обучения" портов **to-learn-group** работает по аналогии с MAC-таблицей.

Команда **call packet-broker clear-learn** позволяет выполнить очистку данных группы "обучения" портов. Для выполнения команды необходимо указать параметр **<group>** – имя группы "обучения".

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker clear-learn group
```

Пример

Таблица 101

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker clear-learn group Learn1	Очистка данных группы "обучения" портов, в которую отправляется отфильтрованный трафик.

4.3.6.20 call packet-broker sniffer

Описание

Команда **call packet-broker sniffer** позволяет выполнять мониторинг входящего и выходящего трафика, проходящего через Устройство.

Мониторинг трафика выполняется удаленно с помощью вызова команд:

- **call packet-broker sniffer set** – настройка интересующего трафика для мониторинга;
- **call packet-broker sniffer start** – запуск мониторинга;
- **call packet-broker sniffer stop** – остановка мониторинга.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker sniffer {set <PARAMS> | start <PARAMS> | stop}
```

4.3.6.21 call packet-broker sniffer set

Описание

Команда **call packet-broker sniffer set** позволяет настроить параметры для мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker sniffer set port <NAME> vlan-id <NUM> mac-dst <MAC-ADDRESS> mac-src <MAC-ADDRESS>
```

Параметры команды

Таблица 102

Название	Тип	Описание
port	Строка	Номер порта
vlan-id	Число	VLAN-тег изолированной подсети L2-domain. Допустимые значения от 1 до 4094.
mac-dst	MAC-адрес	MAC-адрес назначения в одном из форматов: <ul style="list-style-type: none"> • 00:1a:01:00:00:01, • 00:1a:01:00:00:01/ff:ff:ff:00:0f:00
mac-src	MAC-адрес	MAC-адрес источника в одном из форматов: <ul style="list-style-type: none"> • 00:1a:01:00:00:01, • 00:1a:01:00:00:01/ff:ff:ff:00:0f:00

Пример

Таблица 103

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker sniffer set port p1-1 vlan-id 100 mac-dst e0:db:55:d5:a9:0c mac-src 00:26:57:00:1f:02	Настройка параметров для мониторинга трафика, проходящего через порт Устройства

4.3.6.22 call packet-broker sniffer start

Описание

Команда **call packet-broker sniffer start** позволяет настроить параметры запуска мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker sniffer start target-address <IP-address> target-port <NUM> limit-by-packets <NUM> limit-by-time <SEC>
```

Параметры команды

Таблица 104

Название	Тип	Описание
target-address	IP-адрес	IP-адрес, с которого осуществляется мониторинг трафика.
target-port	Число	Номер порта, через который проходит интересующий трафик. Диапазон допустимых значений от 1 и более. По умолчанию 37008.
limit-by-packets	Число	Количество пакетов данных, разрешенных к отправке. После достижения лимита команда будет остановлена.

Название	Тип	Описание
limit-by-time	Секунды	Время, в течение которого будет осуществляться отправка пакетов данных. После достижения лимита команда будет остановлена.

Пример

Таблица 105

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker sniffer start target-address 192.168.100.100 target-port 49 limit-by-packets 10 limit-by-time 2000	Запуск мониторинга трафика, проходящего через Устройство

4.3.6.23 call packet-broker sniffer stop

Описание

Команда **call packet-broker sniffer stop** позволяет выполнить остановку мониторинга трафика, проходящего через Устройство.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
call packet-broker sniffer stop
```

Пример

Таблица 106

Консоль	Комментарий
admin> call packet-broker sniffer stop	Остановка мониторинга трафика, проходящего через Устройство

4.3.7 Команда ping

Описание

Команда **ping** предназначена для поиска неисправностей в сетях. Команда использует протокол **ICMP** при отправке серии эхо-пакетов для определения:

- активности удаленного оборудования,
- времени задержек при передаче эхо-пакетов,
- потерь эхо-пакетов.

При указании интерфейса с помощью этой команды можно проверять доступность устройств кластера и устройств вне кластера.

После вызова команды **ping** отправляются три эхо-пакета.

Режим

Команда доступна в операционном режиме.

Вызов команды

```
ping <ADDRESS> <INTERFACE-NAME>
```

Параметры команды

Таблица 107

Название	Тип	Описание
ADDRESS	Строка	IP-адрес, на который посылаются эхо-пакеты
INTERFACE-NAME	Строка	Имя используемого интерфейса

Пример

Таблица 108

Консоль	Комментарий
admin> ping 10.210.10.10	Отправить эхо-пакеты на адрес 10.210.10.10
<pre>ping 10.210.10.85 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 0 ttl=63 time=0.352 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 1 ttl=63 time=0.372 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 2 ttl=63 time=0.332 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 3 ttl=63 time=0.316 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 4 ttl=63 time=0.295 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 5 ttl=63 time=0.307 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 6 ttl=63 time=0.31 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 7 ttl=63 time=0.308 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 8 ttl=63 time=0.334 ms 84 bytes from 10.210.10.85 icmp_seq 9 ttl=63 time=0.311 ms --- 10.210.10.10 ping statistics --- 10 packets transmitted, 10 packets received, 0 % packet loss delay min/aver/max 0.295 / 0.2245 / 0.372</pre>	<p>Ответы, полученные с адреса 10.210.10.10</p>

4.4 Команды конфигурационного режима

В данном разделе представлены команды конфигурационного режима.

4.4.1 Команда apply

Описание

Команда **apply** позволяет применить все внесённые изменения к текущей конфигурации.

Режим

Команда доступна в режиме конфигурации.

Вызов команды

```
apply
```

Пример

Таблица 109

Консоль	Комментарий
admin #apply + ports p7-1 + ports p7-1 speed 10G + ports p7-1 mtu 9000 Device was configured [edit]	Применение настроек конфигурирования для нового порта

Связанные команды и режимы

При выходе из конфигурационного режима в операционный режим и последующем возврате в конфигурационный режим, выводится перечень несохранённых изменений (при их наличии) и предлагаются следующие действия:

- **apply** – применение изменений к текущей конфигурации,
- **revert** – сброс изменений и возврат к последней действующей конфигурации.

4.4.2 Команды del

Описание

Группа команд **del** позволяет удалить значения настроенных параметров в разделах конфигурации.

ВНИМАНИЕ! Перед удалением элемента конфигурации рекомендуется проверить, где он используется, и убедиться, что такое удаление не приведет к нежелательному изменению параметров доступа для конечных пользователей.

Для вступления в силу результатов команды группы **del** необходимо выполнить команду **apply**.

Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
del <SECTION_NAME> <PARAMS>
```

Пример

Таблица 110

Консоль	Комментарий
admin# del aaa	Удаление ветки конфигурации aaa
admin# del port label p1-1	Удаление в конфигурационных настройках порта значение параметра label

4.4.3 Команда dir

Описание

Команда **dir** показывает список сохранённых файлов конфигурации.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
dir
```

Пример

Таблица 111

Консоль	Комментарий
admin# dir dupa 18.4.2020 18:14:21 123 16.6.2020 17:44:33 xx 10.6.2020 6:36:9 x1 10.6.2020 6:36:59 store 15.4.2020 23:22:44 test_cfg 15.4.2020 23:22:51 test1 30.10.2020 12:38:16 12345 16.6.2020 3:10:38 [edit]	Отображается список сохранённых файлов конфигурации

4.4.4 Команда up

Описание

Команда **up** позволяет перейти вверх на один уровень конфигурации.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
up
```

4.4.5 Команда end

Описание

Команда **end** позволяет перейти в корень дерева конфигурации.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
end
```

Пример

Таблица 112

Консоль	Комментарий
admin# end [edit] @admin#	Переход в корень дерева конфигурации

4.4.6 Команда load

Описание

Команда **load** позволяет загрузить конфигурацию из сохраненного на Устройстве файла. При этом предыдущая конфигурация будет удалена.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
load <FILENAME> [merge | add]
```

Параметры команды

Таблица 113

Название	Тип	Описание
filename	Строка	Имя файла конфигурации
merge	Ключ	К существующей конфигурации добавить конфигурацию из файла (слияние)
add	Ключ	К конфигурации из файла добавить существующую конфигурацию (дополнение)

Пример

Таблица 114

Консоль	Комментарий
admin# load my_awesome_config [edit]	Загрузка конфигурации из файла с устройства

4.4.7 Команды **op**

Описание

Группа команд **op** позволяет выполнить следующие команды операционного режима в рамках режима конфигурации:

- **call** – удаленный вызов процедур;
- **ping** – отправка ICMP запросов;
- **show** – просмотр информации обо всей конфигурации и определённых параметрах.

Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
op {call | ping | show}
```

Пример

Таблица 115

Консоль	Комментарий
admin#op show aaa users { "aaa:show-users": { "users": [{ "user": "daemon", "password": "*****" }, { "user": "admin", "password": "*****" }] } }	Вывести список пользователей в режиме конфигурации

4.4.7.1 **op call**

Описание

Команда **op call** позволяет выполнить удаленный вызов процедур в конфигурационном режиме. Параметры управления представлены в рамках описании команды **call** в операционном режиме.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
op call <procedure>
```

4.4.7.2 op ping

Описание

Команда **op ping** позволяет выполнить поиск неисправностей в сетях в рамках режима конфигурации.

Команда использует протокол ICMP при отправке серии эхо-пакетов для определения:

- активности удаленного оборудования,
- времени задержек при передаче эхо-пакетов,
- потерь эхо-пакетов.

При указании интерфейса с помощью этой команды можно проверять доступность устройств кластера и устройств вне кластера.

После вызова команды **ping** отправляются три эхо-пакета.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
op ping <ADDRESS> <INTERFACE-NAME>
```

Параметры команды

Таблица 116

Название	Тип	Описание
ADDRESS	IP-адрес	IP-адрес, на который посылаются эхо-пакеты
INTERFACE-NAME	Строка	Имя используемого интерфейса

Пример

Таблица 117

Консоль	Комментарий
admin> op ping 10.210.10.10	Отправить эхо-пакеты на адрес 10.210.10.10 из конфигурационного режима

4.4.7.3 op show

Описание

Команда **op show** позволяет выполнить просмотр параметров конфигурации в конфигурационном режиме.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
op show <SECTION_NAME>
```

Пример

Таблица 118

Консоль	Комментарий
<pre>admin# op show logger logging-settings { log-level debug servers 1.1.1.1 } { protocol tcp port 12345 status inactive } }</pre>	Показать операционные настройки логирования Устройства в конфигурационном режиме

4.4.8 Команда remove

Описание

Команда **remove** позволяет удалить файл конфигурации.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
remove
```

Пример

Таблица 119

Консоль	Комментарий
<pre>admin# remove my_awesome_config [edit]</pre>	Удаление файла конфигурации

4.4.9 Команда revert

Описание

Команда **revert** позволяет выполнить возврат к последней действующей конфигурации.

Для вступления в силу результатов команды группы **revert** необходимо выполнить команду **apply**.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
revert
```

Пример

Таблица 120

Консоль	Комментарий
admin# revert	Сбросить изменения и выполнить возврат к последней действующей конфигурации

4.4.10 Команда save

Описание

Команда **save** позволяет сохранить изменения в файле конфигурации.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
save
```

Пример

Таблица 121

Консоль	Комментарий
admin# save Configuration was saved. [edit]	Сохранение изменений в файле конфигурации

4.4.11 Команда store

Описание

Команда **store** позволяет сохранить конфигурацию в файл.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
store <URL | FILENAME>
```

Параметры команды

Таблица 122

Название	Тип	Описание
URL	Строка	Адрес расположения файла на удаленном устройстве
FILENAME	Строка	Имя файла при сохранении локально

Пример

Таблица 123

Консоль	Комментарий
admin# store my_awesome_config	Сохранить файл на устройстве

4.4.12 Команды set

Описание

Группа команд **set** позволяет задать значение параметров в разделе конфигурации.

Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set <SECTION_NAME>
```

Связанные команды и режимы

Изменения конфигурации вступают в силу после выполнения команды **apply**.

Изменения сохраняются в файле конфигурации после выполнения команды **save**.

4.4.12.1 set mng-if

Описание

Команда **set mng-if** позволяет настроить конфигурационные данные управляющего интерфейса Устройства.

Параметры управляющего интерфейса задаются в ветках:

- **mng-if addresses** – настройка адреса интерфейса управления;

- **mng-if hostname** – задание имени Устройства;
- **mng-if name-server** – настройка списка IP-адресов серверов;
- **mng-if routes** – настройка сети назначения.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set mng-if {addresses <PARAMS> | hostname <PARAMS> | name-server
<PARAMS> | routes <PARAMS>}
```

4.4.12.2 set mng-if addresses

Описание

Команда **set mng-if addresses** позволяет выполнить настройку адреса управляющего интерфейса.

В ветке **mng-if addresses** настраивается имя и параметры управляющего интерфейса. Имени управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени – **default**.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set mng-if addresses <NAME> ip <IP-ADDRESS> prefix <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 124

Название	Тип	Описание
ip	IP-адрес	IP-адрес интерфейса управления
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значение от 0 до 32.

Пример

Таблица 125

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24	Настройка адреса управляющего интерфейса

4.4.12.3 set mng-if hostname

Описание

Команда **set mng-if hostname** позволяет выполнить настройку имени Устройства.

В ветке **mng-if hostname** настраивается имя Устройства. Имени Устройства **<DEVICE_NAME>** присваивается соответствующее значение (например, **DEVICE001**).

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set mng-if hostname <DEVICE_NAME>
```

Пример

Таблица 126

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if hostname DEVICE001	Задание имени устройства. Допустимая длина имени от 1 до 128 знаков.

4.4.12.4 set mng-if name-server

Описание

Команда **set mng-if name-server** позволяет выполнить настройку списка IP-адресов серверов вида А.В.С.Д. Список IP-адресов серверов настраивается в ветке конфигурационного дерева **mng-if name-server**.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set mng-if name-server <IP-ADDRESS>
```

Пример

Таблица 127

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8 set mng-if name-server 1.1.1.1	Настраивается список IP-адресов серверов

4.4.12.5 set mng-if routes

Описание

Команда **set mng-if routes** позволяет выполнить настройку сети назначения.

В ветке **mng-if routes** настраивается имя и параметры маршрутов управляющего интерфейса. Имени маршрутов управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени – **default**.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set mng-if routes <NAME> destination <IP-ADDRESS> gateway <IP-ADDRESS>
prefix <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 128

Название	Тип	Описание
destination	IP-адрес	Адрес сети назначения вида A.B.C.D
gateway	IP-адрес	IP-адрес маршрутизатора
prefix	Число	Длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

Пример

Таблица 129

Консоль	Комментарий
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1 prefix 0	Настройка сети назначения

4.4.12.6 set tacacs

Описание

Команда **set tacacs** позволяет настроить конфигурационные данные TACACS-клиента. Параметры TACACS-клиента задаются в ветке конфигурационного дерева **tacacs**.

В ветке **tacacs** настраиваются параметры протокола TACACS+. Для обозначения протокола **TACACS+** вводится параметр – **tacacsplus**.

Протокол TACACS+ **tacacsplus** должен содержать параметры серверов **TACACS+**, используемых Устройством. Имени сервера TACACS+ **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **TACACS_SERVER_1**). В командах следует указывать только значение имени сервера.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set tacacs tacacsplus server <NAME> address <IP-ADDRESS> password-auth-
protocol <PROTOCOL_TYPE> port <NUM> shared-secret <NUM> timeout <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 130

Название	Тип	Описание
address	IP-адрес	Адрес сервера
password-auth-protocol	Строка	<p>Установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ РАР – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования); ▪ СНАР – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритмом проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём; ▪ TACACS-login – имя пользователя в системе
port	Число	Номер порта. По умолчанию 49.
shared-secret	Строка	Общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными
timeout	Число	<p>Количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, прежде чем пытаться использовать другой сервер.</p> <p>По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.</p>

Пример

Таблица 131

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 password-auth-protocol TACACS-login set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 port 1234 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 shared-secret 12345 set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 timeout 10</pre>	Настройка протокола TACACS+

4.4.12.7 set lag

Описание

Агрегирование каналов LAG (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала.

Команда **set lag** позволяет настроить агрегирования каналов LAG. Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set lag label <LAG_NAME> [lACP {enable} mode {passive | active} | rate {fast | slow}] [members port <PORT_NAME> priority <PORT_PRIOR>] [system-id <ID>] [system-priority <PRIORITY>]
```

Параметры команды

Таблица 132

Название	Тип	Описание
label	Строка	<p>Обозначения списка настроек LAG. В списке настроек label настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG <NAME> присваивается произвольное значение (например, LAG-1). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени. Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lACP – протокол LACP используемый для управления агрегированным каналом. Настройки функционирования LACP: <ul style="list-style-type: none"> ○ enable – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP active; ○ rate – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fast – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда fast; ▪ slow – отправки реакции LACP каждые 30 секунд; • members – список портов для данного label. Имени порта <NAME> присваивается произвольное значение (например, p1-1). В командах следует указывать <u>только значение</u> имени порта: <ul style="list-style-type: none"> ○ priority – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535; ○ state – статус работы порта. Порты из данного списка могут иметь два статуса: <ul style="list-style-type: none"> ▪ up – включен; ▪ down – выключен. По умолчанию все порты down.
system-id	Число	Идентификатор Устройства, участвующего в группе агрегации каналов. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более.
system-priority	Строка	Предпочтительное Устройство, участвующее в группе агрегации каналов. По умолчанию 32768.

Пример

Таблица 133

Консоль	Комментарий
admin# set lag label LAG-1 set lag label LAG-1 lACP enable	Настройка агрегирования каналов LAG

Консоль	Комментарий
<pre>set lag label LAG-1 lacp mode active set lag label LAG-1 lacp rate fast set lag label LAG-1 members port p1-1 set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1 set lag label LAG-1 members port p1-2 set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2 set lag label LAG-1 members port p1-3 set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3 set lag system-id 192.168.255.1 set lag system-priority 1</pre>	

4.4.12.8 set logger

Описание

Функция системного журналирования ("логи" или логирование) – это основной источник информации о работе системы и ошибках.

Команда **set logger** позволяет настроить конфигурационные данные логирования. Параметры логирования настраиваются в ветке конфигурационного дерева **logger**.

Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

В списке настроек логирования **logging-settings** настраиваются уровни логирования и список серверов логирования.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set logger logging-settings log-level <LOG_MESSAGE> servers <IP-ADDRESS>
port <NUM> protocol <PROTOCOL_TYPE>
```

Параметры команды

Таблица 134

Название	Тип	Описание
log-level	Строка	<p>Уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • none – сообщение не принадлежит никакому уровню; • emerg – использовать устройство невозможно (авария); • alert – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия; • critical – произошла критическая ошибка; • error – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение error;

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • warning – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание; • notice – произошло значительное, но обычное событие; • info – была выполнена незначительная, обычная операция; • debug – сообщения, формируемые в процессе отладки.
servers	IP-адрес	<p>Серверы логирования. Именем сервера логирования <NAME> является <IP-адрес сервера>. Параметры серверов логирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • port – номер порта. По умолчанию 514; • protocol – наименование используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> ○ TCP – отправка журналов по протоколу TCP; ○ UDP – отправка журналов по протоколу UDP. По умолчанию установлен протокол UDP; ○ RELP-OVER-TCP – отправка логов по протоколу TCP в формате RELP. • status – статусы используемого протокола: <ul style="list-style-type: none"> ○ active – активный протокол; ○ inactive – неактивный протокол. По умолчанию установлен статус inactive.

Пример

Таблица 135

Консоль	Комментарий
admin# set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port 4567 protocol udp	Настройка логирования

4.4.12.9 set ntp

Описание

NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования. Параметры NTP задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **ntp common** – общие настройки,
- **ntp server** – настройки сервера.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set ntp {common <PARAMS> | server <PARAMS>}
```

4.4.12.10 set ntp common

Описание

Команда **set ntp common** позволяет выполнить общую настройку NTP. В ветке для общей настройки **ntp common** задаются:

- текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT;
- параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set ntp common timezone <NUM> sync-settings <sync-period <NUM> samples <NUM>>
```

Параметры команды

Таблица 136

Название	Тип	Описание
timezone	Число	Текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT.
sync-settings	Число	Параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC: <ul style="list-style-type: none"> • sync-period – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд; • samples – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.

Пример

Таблица 137

Консоль	Комментарий
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20	Общая настройка NTP

4.4.12.11 set ntp server

Описание

Команда **set ntp server** позволяет выполнить настройку серверов синхронизации времени. В ветке **ntp server** задаются IP-адреса NTP-серверов.

Именем NTP-сервера **<NAME>** является **<IP-адрес сервера>**. Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный NTP-сервер.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set ntp server <IP-ADDRESS> prefer
```

Пример

Таблица 138

Консоль	Комментарий
admin# set ntp server 1.1.1.1 [edit] admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer [edit] admin# set ntp server 2.2.2.2 [edit]	Настройка NTP-серверов

4.4.12.12 set port

Описание

Команда **set port** позволяет настроить конфигурационные данные физического порта. Параметры физических портов задаются в ветке конфигурационного дерева **port**.

Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

В списке настроек порта **label** настраиваются имя и параметры портов. Имени порта **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set port label <NAME> description <TEXT> fec <FEC_TYPE> lane <NUM> mtu <NUM> negotiation <enable | disable> number <NUM> speed <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 139

Название	Тип	Описание
description	Строка	Описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте "_" или "-"
fec	Строка	Упреждающая коррекция ошибок FEC (Forward Error Correction). Параметры fec : <ul style="list-style-type: none"> none – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию none;

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> firecode/reed-solomon – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок.
lane	Число	Номер канала трансивера. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 до 4.
mtu	Число	Значение MTU (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000.
negotiation	Строка	Автосогласование скорости на интерфейсе. Параметры negotiation : <ul style="list-style-type: none"> enable – включить автосогласование; disable – выключить автосогласование. По умолчанию disable.
number	Число	Номер трансивера
speed	Число	Пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G

Пример

Таблица 140

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter set port label p1-1 fec reed-solomon set port label p1-1 lane 1 set port label p1-1 mtu 9000 set port label p1-1 negotiation enable set port label p1-1 number 1 set port label p1-1 speed 40G</pre>	Настройка параметров физического порта

4.4.12.13 set prometheus

Описание

Команда **set prometheus** позволяет нативно выдавать в формате **prometheus**:

- метрики, которые отражают состояние разделов A/B/F с версиями прошивок: какая активна, какая загружена, количеством tries;
- метрики, которые отражают счётчики портов;
- метрики, которые отражают состояние портов (скорости линков, административно up/down, фактический up/down и т.д., уровни сигналов);
- метрики, которые отражают настройки mgmt интерфейса (сам адрес, префикс и т.д., добавленные роуты);
- метрики, которые отражают задержки в прохождении пакетов;
- метрики, которые отражают состояние групп балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств в группах балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств под EcoBypass.

Параметры запуска задаются в ветке конфигурационного дерева **prometheus**.

После старта команды внутренняя служба сложит метрики в HTTP-ресурс `<metrics_path>` и откроет порт, а внешняя служба через этот порт их заберет.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set prometheus daemon {active | inactive} path-to-metrics <metrics_path>
port <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 141

Название	Тип	Описание
daemon	Строка	Управление выдачей метрик: <ul style="list-style-type: none"> • active – запуск выдачи метрик; • inactive – остановка выдачи метрик. По умолчанию inactive.
path-to-metrics	Строка	Настройка HTTP-ресурса <code><metrics_path></code> , в которой будут храниться метрики.
port	Номер	Настройка номера порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон возможных значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

Пример

Таблица 142

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set prometheus daemon active set prometheus path-to-metrics metrics set prometheus port 2112</pre>	<p>Настройка параметров запуска выдачи метрики в формате prometheus.</p>

4.4.12.14 set packet-broker

Описание

Команда **set packet-broker** позволяет настроить конфигурационные данные Packet-Broker. Параметры Packet-Broker задаются в ветках:

- **packet-broker flow** – настройка фильтрации трафика,
- **packet-broker link-group** – настройка групп портов для входящего трафика,
- **packet-broker payload-match** – настройка фильтрации трафика по полезной нагрузке (payload),
- **packet-broker share-group** – настройка групп портов назначения.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker {flow <PARAMS> | link-group <PARAMS> | payload-
match <PARAMS> | share-group <PARAMS>}
```

4.4.12.15 set packet-broker filter-map

Описание

Команда **set packet-broker filter-map** позволяет настроить особое условие фильтрации трафика в рамках имеющегося **<flow>** для группы портов назначения **<share-group>**.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker filter-map** настраиваются имя и параметры особого условия фильтрации. Имени особого условия **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **FILTER-MAP1**). В командах следует указывать только значение имени.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker filter-map <NAME> flow <NAME> action <drop
<FILTERING_CONDITIONS> | pass <FILTERING_CONDITIONS>> match
<FILTERING_CONDITIONS>
```

Параметры команды

Таблица 143

Название	Тип	Описание
flow	Строка	Имя списка настройки фильтрации трафика <flow> , в рамках которого необходимо выполнить настройку особого условия
action	Строка	<p>Действие при срабатывании условий фильтрации. Возможные значения action:</p> <ul style="list-style-type: none"> • drop – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев match: <ul style="list-style-type: none"> ○ dst-ip – IP-адрес назначения, ○ dst-port – порт назначения, ○ ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, ○ mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, ○ priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, ○ src-ip – IP-адрес источника, ○ src-port – порт источника, ○ vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, ○ vlan1 – значение первого vlan-тега,

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ vlan2 – значение второго vlan-тега, ○ vlan3 – значение третьего vlan-тега, ○ vlan4 – значение четвертого vlan-тега; • pass – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев match: <ul style="list-style-type: none"> ○ dst-ip – IP-адрес назначения, ○ dst-port – порт назначения, ○ ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, ○ mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, ○ priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, ○ src-ip – IP-адрес источника, ○ src-port – порт источника, ○ vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, ○ vlan1 – значение первого vlan-тега, ○ vlan2 – значение второго vlan-тега, ○ vlan3 – значение третьего vlan-тега, ○ vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
match	Строка	<p>Строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев. Возможные значения match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.

Пример

Таблица 144

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-brocker filter- map FILTER-MAP1 flow F1 set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 drop match dst-ip 10.0.0.1/32 priority 0 set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 pass match vlan1 12</pre>	<p>Настройка особого условия фильтрации трафика в рамках имеющегося <flow> для группы портов назначения <share-group></p>

Консоль	Комментарий
<pre>set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13</pre>	

4.4.12.16 set packet-broker flow

Описание

Команда **set packet-broker flow** позволяет настроить фильтрацию трафика.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker flow** настраиваются имя и параметры списка настроек фильтрации трафика. Имени списка настроек фильтрации трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **f1**). В командах следует указывать только значение имени списка настроек фильтрации трафика.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-brocker flow <NAME> drop match <FILTERING_CONDITIONS> hash-
type <HASH_CONDITIONS> match <FILTERING_CONDITIONS> to-balance-group
<NAME> to-lag <NAME> to-learn-group <NUM> to-mirror-group <NAME> to-port
<NAME>
```

Параметры команды

Таблица 145

Название	Тип	Описание
drop	Строка	<p>Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно заблокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения, • from-lag – анализ трафика на агрегированном интерфейсе, • from-link – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group), • from-port – анализ трафика на отдельном порту, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • ip-tos – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN), • learned-on – команда направления трафика на группу для обучения (to-learn-group), • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4, • payload-match – сопоставление по полезной нагрузке (payload-match), • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • shared-group-active – включение группы портов назначения <shared-group>, • shared-group-inactive – выключение группы портов назначения <shared-group>, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • subnet-group – имя группы подсети <subnet-group>, на который перенаправляется трафик, • vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
hash-type	Строка	<p>Hash – это метод балансировки трафика. Расчет хеш-значения пакетов трафика по одному из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sip – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, • dip – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, • sip-dip – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения, • ipproto-sip-dip-sport-dport – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения. По умолчанию установлен ipproto-sip-dip-sport-dport, • 1-tuple-src – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, • 1-tuple-dst – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, • 3-tuple-src – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту, • 3-tuple-dst – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения, • 2-tuple – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения, • 5-tuple – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения.
match	Строка	<p>Строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев. Возможные значения match:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dst-ip – IP-адрес назначения, • dst-port – порт назначения, • from-lag – анализ трафика на агрегированном интерфейсе, • from-link – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (link-group), • from-port – анализ трафика на отдельном порту, • ip-proto – протокол IPv4 или IPv6, • ip-tos – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN), • learned-on – команда направления трафика на группу для обучения (to-learn-group), • mpls-count – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • payload-match – сопоставление по полезной нагрузке (payload-match), • priority – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0, • shared-group-active – включение группы портов назначения <shared-group>, • shared-group-inactive – выключение группы портов назначения <shared-group>, • src-ip – IP-адрес источника, • src-port – порт источника, • subnet-group – имя группы подсети <subnet-group>, на который перенаправляется трафик, • vlan-count – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4, • vlan1 – значение первого vlan-тега, • vlan2 – значение второго vlan-тега, • vlan3 – значение третьего vlan-тега, • vlan4 – значение четвертого vlan-тега.
to-balance-group	Строка	Имя группы балансировки (share-group), в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.
to-lag	Строка	Имя агрегированного канала LAG, в который будет отправляться отфильтрованный трафик.
to-learn-group	Строка	Имя группы "обучения" портов, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик. Диапазон значений от 1 до 16. Группа для обучения портов Устройства работает по аналогии с MAC-таблицей.
to-mirror-group	Строка	Имя группы балансировки (share-group), в которую будет отправляться копию отфильтрованного трафика. При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки.
to-port	Строка	Имя порта, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.

Пример

Таблица 146

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-brocker flow F1 set packet-brocker flow F1 drop match payload-match PAY1 set packet-brocker flow F1 hash-type sip set packet-brocker flow F1 match vlan1 11 set packet-brocker flow F1 to-balance-group balance1 set packet-brocker flow F1 to-lag LAG-1 set packet-brocker flow F1 to-learn-group 1 set packet-brocker flow F1 to-mirror-group balance2 set packet-brocker flow F1 to-port p1-1</pre>	Настройка фильтрации трафика

4.4.12.17 set packet-broker link-group

Описание

Команда **set packet-broker link-group** позволяет настроить группы портов входящего трафика.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker link-group** настраивается имя и параметры группы. Группе портов входящего трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **BrokerLink1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker link-group <NAME> lag <NAME> port <NAME>
```

Параметры команды

Таблица 147

Название	Тип	Описание
lag	Строка	Имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов входящего трафика

Пример

Таблица 148

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker link-group BrokerLink1 set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1 set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1</pre>	<p>Настройка группы портов входящего трафика.</p>

4.4.12.18 set packet-broker payload-match

Описание

Команда **set packet-broker payload-match** позволяет настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker payload-match** настраиваются имя и параметры фильтрации трафика. Имени шаблона настроек фильтрации трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **PAY1**). В командах следует указывать только значение имени шаблона.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker payload-match <NAME> match <NAME> priority <NUM>
```

Параметры команды

Таблица 149

Название	Тип	Описание
match	Строка	Шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому мы ищем полезную информацию в пакете.
priority	Число	Приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 0.

Пример

Таблица 150

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker payload-match PAY1 set packet-broker payload-match PAY1 match 1500 set packet-broker payload-match PAY1 priority 1</pre>	<p>Настроить шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета</p>

4.4.12.19 set packet-broker share-group

Описание

Команда **set packet-broker share-group** позволяет настроить группы портов назначения.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker share-group** настраивается имя и параметры группы портов назначения. Группе портов назначения **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **Share1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

Может быть создано до 200 групп.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker share-group <NAME> lag <NAME> port <NAME> vlan-
translation <NAME> {critical-capacity <NUM> filter-map <NAME> pop-vlan
<NUM> push-vlan <NUM>}
```

Параметры команды

Таблица 151

Название	Тип	Описание
critical-capacity	Номер	Общая критическая доступная мощность в процентах. Диапазон допустимого значений от 0 до 100. По умолчанию устанавливается – 50.
filter-map	Строка	Название особого условия фильтрации трафика <filter-map>
lag	Строка	Название агрегированного канала, включенного в группу портов назначения
port	Строка	Имя порта, включенного в группу портов назначения
vlan-translation	Строка	Имя сети VLAN, включенной в группу портов назначения. Параметры сети VLAN: <ul style="list-style-type: none"> • change-vlan – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095, • pop-vlan – снимает тег VLAN, • push-vlan – добавляет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095.

Пример

Таблица 152

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker share-group Share1 set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60 set packet-broker share-group Share1 lag filter- map FILTER_MAP1 set packet-broker share-group Share1 lag LAG1 set packet-broker share-group Share1 port p1-1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 set packet-broker share-group Share1 vlan- translation VLAN1 push-vlan 100</pre>	Настройка групп портов назначения

4.4.12.20 set packet-broker subnet-group

Описание

Команда **set packet-broker subnet-group** позволяет настроить группу подсетей входящего трафика.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker subnet-group** настраивается имя и параметры группы подсетей. Группе подсетей **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUBNETGR**).

Для обозначения подсети вводится параметр – **subnet**. Имени списка настроек подсети **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUB1**).

В командах следует указывать только значение имен группы подсети и подсети.

Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

Вызов команды

```
set packet-broker subnet-group <NAME> subnet <NAME> dst-ip <IP-address>
ip <IP-address> src-ip <IP-address>
```

Параметры команды

Таблица 153

Название	Тип	Описание
dst-ip	Строка	IP-адрес назначения
ip	Строка	IP-адрес
src-ip	Строка	IP-адрес источника

Пример

Таблица 154

Консоль	Комментарий
<pre>admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16</pre>	<p>Настройка группы подсети</p>

5 Конфигурирование и настройка

Первичная настройка Устройства включает в себя следующие этапы:

1. смена пароля администратора,
2. управление AAA,
3. управление прошивкой,
4. настройка интерфейса управления,
5. настройка TACACS-клиента,
6. настройка LAG;
7. настройка логирования,
8. настройка NTP,
9. настройка физических портов,
10. настройка выдачи метрики,
11. настройка особого условия фильтрации трафика,
12. настройка фильтрации трафика,
13. настройка группы портов входящего трафика,
14. настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета,
15. настройка группы портов назначения,
16. настройка группы подсетей.

Ниже представлено дерево конфигурации Устройства:

- **rdp-firmware**
- **hardware-info**
- **mng-if**
- **tacacs**
- **lag**
- **logger**
- **ntp**
- **port**
- **prometheus**
- **packet-broker**
 - **filter-map**
 - **flow**
 - **link-group**
 - **payload-match**
 - **share-group**
 - **subnet-group**

5.1 Смена пароля администратора

Сразу после первой авторизации в консоли управления Устройства настоятельно рекомендуется в первую очередь сменить пароль администратора для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам устройства.

Команда смены пароля:

```
admin> call aaa change-password user admin password <новый пароль>
```

При успешной смене пароля будет выведена следующая информация:

```
change-password {  
  return-code 0  
  msg  
}
```

При попытке выполнения какой-либо команды после смены пароля сеанс консоли будет завершён и потребуются повторная авторизация с новым паролем.

```
admin> show mng-if  
Session closed!
```

5.2 Управление AAA

В заводской конфигурации устройства существует только учётная запись администратора – **admin**. Администратор имеет доступ ко всем настройкам и возможность их изменения.

Если с устройством должны работать несколько пользователей с разными правами доступа, то настоятельно рекомендуется создать и настроить для этих пользователей отдельные учётные записи во избежание нарушения нормальной работы устройства в результате ошибочных действий.

Создание и настройка учётных записей производятся в базе данных **aaa**.

Учётная запись пользователя включает в себя три сущности: имя пользователя, пароль, а также сущность, которая определяет права просмотра и изменения настроек в отдельных ветках конфигурации. В концепции платформы EcoSwitch данная сущность называется "роль".

Заводская конфигурация содержит следующие предварительно настроенные роли:

- **monitor** – право просмотра информации в ветках **hardware-info**, **ntp**, **port**;
- **read-only** – право просмотра информации во всех ветках конфигурации;
- **operator** – право просмотра информации в ветках **aaa**, **hardware-info**, **logger**, **ntp**, **port**, **rdp-firmware**, **tacacs**; права просмотра и изменения настроек в ветках **ecoswitch** и **mng-if**;
- **superuser** – права просмотра и изменения настроек во всех ветках конфигурации.

Ниже в общем виде представлены команды RPC (Remote Procedure Call) для управления **aaa**. Подразумевается, что все команды выполняются в операционном режиме:

- **call aaa change-password** – смена пароля пользователя;
- **call aaa change-user-role** – смена роли пользователя;
- **call aaa create-user** – создание пользователя;
- **call aaa create-user-role** – создания роли пользователя;
- **call aaa delete-role** – удаление роли пользователя;
- **call aaa delete-user** – удаление пользователя.

Внимание! Команда **op call aaa** позволяет выполнить управление AAA в рамках режима конфигурации.

5.2.1 Команда **call aaa change-password**

Команда **call aaa change-password** позволяет сменить пароль пользователя.

Параметры для смены пароля пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **password** – новый пароль пользователя.

Синтаксис команды смены пароля пользователя:

```
call aaa change-password {user <USER_NAME>} {password <NEW_PASSWORD>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa change-password user admin password Pass159!753
```

5.2.2 Команда **call aaa change-user-role**

Команда **call aaa change-user-role** позволяет сменить роль пользователя.

Параметры для смены роли пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **new-role** – новая роль пользователя.

Синтаксис команды смены роли пользователя:

```
call aaa change-user-role {user <USER_NAME>} {new-role <NEW_ROLE>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa change-user-role user admin new-role system-admin
```

5.2.3 Команда **call aaa create-user**

Команда **call aaa create-user** позволяет создать нового пользователя.

Параметры для создания нового пользователя:

- **user** – имя пользователя;
- **role** – название роли пользователя;
- **password** – пароль пользователя.

Синтаксис команды создания нового пользователя:

```
call aaa create-user {user <USER_NAME>} {role <ROLE_NAME>} {password <PASSWORD>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa create-user user admin role admin password Pass159!753
```

5.2.4 Команда call aaa create-user-role

Команда **call aaa create-user-role** позволяет создать роль пользователя.

- **role** – название роли пользователя;
- **description** – описание роли пользователя, например, перечисление прав доступа роли. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания "_" или дефис "-";
- **allow-view** – имена подсистем, к которым роли предоставляется право просмотра: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' – для выбора всех подсистем;
- **allow-view-and-config** – имена подсистем, к которым роли предоставляется права просмотра и конфигурирования: 'mng-if, aaa, ntp ...' или 'all' - для выбора всех подсистем.

Синтаксис команды создания роли пользователя:

```
call aaa create-user-role {role <ROLE_NAME>} [description <TEXT>]  
[allow-view <SUBSYSTEM_NAME>] [allow-view-and-config <SUBSYSTEM_NAME>]
```

Пример команды:

```
admin> call aaa create-user-role role admin description  
rights_ntp_and_mng-if allow-view ntp allow-view-and-config mng-if
```

5.2.5 Команда call aaa delete-role

Команда **call aaa delete-role** позволяет удалить роль пользователя. Для удаления роли пользователя необходимо задать значение параметра **<role>** – имя роли пользователя.

Синтаксис команды удаления роли пользователя:

```
call aaa delete-role {role <ROLE_NAME>}
```

Внимание! Удалять роль следует только после удаления учётных записей с данной ролью.

Пример команды:

```
admin> call aaa delete-role role admin
```

5.2.6 Команда call aaa delete-user

Команда **call aaa delete-user** позволяет создать удалить пользователя. Для удаления пользователя необходимо задать значение параметра **<user>** – имя пользователя.

Синтаксис команды удаления пользователя:

```
call aaa delete-user {user <USER_NAME>}
```

Пример команды:

```
admin> call aaa delete-user user admin
```

5.3 Управление прошивкой

В Устройстве есть несколько видов встроенного программного обеспечения (прошивки).

Factory – заводская версия программного обеспечения, не подлежит изменению. **Factory** представляет собой базовую версию с ограниченной функциональностью.

Для полноценной работы Устройства необходима установка второго уровня программного обеспечения – **image**. Базовая версия прошивки **image** поставляется предустановленной на Устройство.

На одном Устройстве одновременно может быть установлена прошивка **factory** и не более двух прошивок **image**.

Управление прошивкой выполняется в операционном режиме с помощью команд:

- **call rdp-firmware download** – скачивание прошивки;
- **call rdp-firmware install** – установка скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware list** – просмотр информации о скачанных образах и их состоянии;
- **call rdp-firmware reboot** – перезагрузки Устройства;
- **call rdp-firmware remove** – удаление скачанной прошивки;
- **call rdp-firmware reset - tries** – сброс счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки;
- **call rdp-firmware set - active** – установка активной прошивки;
- **call rdp-firmware set - factory** – установка заводской прошивки;
- **call rdp-firmware set - stable** – установка стабильного состояния прошивки.

Команда **op call rdp-firmware** позволяет выполнить управление прошивкой в рамках режима конфигурации.

5.3.1.1 Команда call rdp- firmware download

Команда **call rdp- firmware download** позволяет скачать прошивку с FTP или TFTP-сервера.

Параметры для скачивания прошивки:

- **from - url** – адрес сервера скачивания;
- **to - file** – имя файла прошивки.

Синтаксис команды скачивания прошивки:

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ to-file filename
```

5.3.1.2 Команда call rdp-firmware install

Команда **call rdp-firmware install** позволяет установить скачанную прошивку. Для установки скачанной прошивки необходимо задать значение параметра **<from-file>** – имя прошивки.

Синтаксис команды установки прошивки:

```
call rdp-firmware install from-file <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware install from-file image A
```

5.3.1.3 Команда call rdp-firmware list

Команда **call rdp-firmware list** позволяет выполнить просмотр информации о скачанных образах прошивки и их состоянии. Для просмотра детальной информации о скачанных образах необходимо ввести параметр **<detail>**.

Синтаксис команды просмотра информации о скачанных образах и их состоянии:

```
call rdp-firmware list  
admin> call rdp-firmware list  
list {  
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image  
{  
size 266947387 (Byte)  
human-readable-size 254.58 MiB  
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672  
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103  
info {  
}  
}  
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-  
f3ba155.image {  
size 138046273 (Byte)  
human-readable-size 131.65 MiB  
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161  
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473  
info {  
}  
}  
}
```

Синтаксис команды просмотра детальной информации о скачанных образах и их состоянии:

```
call rdp-firmware list detail
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware list detail
list {
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image
{
size 266947387 (Byte)
human-readable-size 254.58 MiB
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136
verification ERROR
}
}
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-
f3ba155.image {
size 138046273 (Byte)
human-readable-size 131.65 MiB
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473
info {
platform Packet Broker
version 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155
verification ERROR
}
}
}
```

5.3.1.4 Команда call rdp-firmware reboot

Команда **call rdp-firmware reboot** позволяет выполнить перезагрузку Устройства, задать время задержки перезагрузки в минутах или отменить перезагрузку.

Параметры перезагрузки:

- **cancel** – отмена перезагрузки;
- **delay** – задержка перезагрузки в минутах.

Синтаксис команды отмены перезагрузки Устройства:

```
call rdp-firmware reboot cancel
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware reboot cancel
```

Синтаксис команды перезагрузки Устройства:

```
call rdp-firmware reboot delay <NUM>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware reboot delay 5
```

5.3.1.5 Команда call rdp-firmware remove

Команда **call rdp- firmware remove** позволяет удалить скачанную прошивку. Для удаления скачанной прошивки необходимо задать значение параметра **< file>** – имя прошивки.

Синтаксис команды удаления скачанной прошивки:

```
call rdp-firmware remove file <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware remove file image A
```

5.3.1.6 Команда call rdp- firmware reset- tries

Команда **call rdp- firmware reset- tries** позволяет сбросить счетчик неудачных перезагрузок. Для сброса счётчика неудачных перезагрузок необходимо задать значение параметра **< image>** – имя прошивки.

Синтаксис команды сброса счётчика неудачных перезагрузок для текущей прошивки:

```
call rdp-firmware reset-tries image <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware rest-tries image A
```

5.3.1.7 Команда call rdp- firmware reset- tries

Команда **call rdp- firmware set- active** позволяет установить активную прошивку. Для установки активной прошивки необходимо задать значение параметра **< image>** – имя прошивки.

Синтаксис команды установки активной прошивки:

```
call rdp-firmware set-active image <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-active image A
```

5.3.1.8 Команда call rdp- firmware set- factory

Команда **call rdp- firmware set- factory** позволяет установить заводскую прошивку. Для установки заводской прошивки необходимо задать значение параметра **< image>** – имя прошивки.

Синтаксис команды установки заводской прошивки:

```
call rdp-firmware set-factory image <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-factory image factory
```

5.3.1.9 Команда call rdp- firmware set- stable

Команда **call rdp- firmware set- stable** позволяет установить стабильное состояние прошивки. Для установки стабильного состояния прошивки необходимо задать значение параметра **< image>** – имя прошивки.

Синтаксис команды установки стабильного состояния прошивки:

```
call rdp-firmware set-stable image <IMAGE_NAME>
```

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware set-stable image A
```

5.3.2 Скачивание образа прошивки

Для обновления **image**-прошивки предусмотрена возможность скачивания её с FTP или TFTP-сервера. В общем виде синтаксис команды скачивания образа прошивки следующий:

```
call rdp-firmware download from-url <URL> to-file <IMAGE NAME>
```

ВНИМАНИЕ! При скачивании образа CLI не будет реагировать на другие команды.

Примеры и описания команд:

1. С FTP-сервера будет скачан подходящий образ прошивки для обновления с текущей версии и сохранён под именем **filename**. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url  
ftp://user:password@xxx.xxx.xxx.xxx/ file filename
```

2. С FTP-сервера будет скачан и сохранён под именем **filename** указанный файл, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к FTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url Замена блоков питания,  
вентиляторов и трансиверов filename to-file filename
```

3. С TFTP-сервера будет скачан подходящий образ прошивки для обновления с текущей версии и сохранён под именем **filename**. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT). Система EcoDPIOS-LB сама определит, какой файл на сервере подходит для скачивания и обновления.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url tftp://xxx.xxx.xxx.xxx/ to-  
file filename
```

4. С TFTP-сервера будет скачан и сохранён под именем **filename** указанный файл, если он подходит для текущей платформы и возможно обновление до этой версии. Доступ к TFTP-серверу осуществляется через порт управления (MGMT).

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware download from-url Замена блоков питания,  
вентиляторов и трансиверов to-file filename
```

После скачивания на Устройство непосредственно перед попыткой установки образ проходит проверку целостности. Также проверка целостности производится в процессе выполнения команды **call rdp-firmware list**.

Для просмотра детальной информации о скаченных образах и их состоянии используется команда операционного режима **call rdp-firmware list detail**. Если установлена только factory прошивка, вывод команды будет пустым.

Пример команды:

```
admin> call rdp-firmware list detail  
list {  
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136.image  
{  
size 266947387 (Byte)  
human-readable-size 254.58 MiB  
access-time 2022-04-19 12:39:24.49309672  
modification-time 2022-03-18 16:15:18.19919103  
info {  
platform Packet Broker  
version 3.2.5.0.4035-develop.handmade-deb6136  
verification ERROR  
}  
}  
file SDNSwitch-packet-broker-3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-  
f3ba155.image {  
size 138046273 (Byte)  
human-readable-size 131.65 MiB  
access-time 2022-04-19 12:42:54.76299161  
modification-time 2022-04-19 12:42:34.91264473  
info {  
platform Packet Broker  
version 3.2.5.0.4029-packet-broker.handmade-f3ba155  
verification ERROR
```

```
}  
}  
}
```

Здесь:

- **verification OK** – образ успешно прошёл проверку целостности;
- **verification ERROR** – образ не прошёл проверку целостности.

Соответственно, образы могут подходить для установки или не подходить по разным причинам. В приведённом примере первый образ подходит, а второй несовместим с текущей платформой.

5.3.3 Выгрузка образа прошивки

При необходимости образ прошивки устройства можно скопировать (выгрузить) на внешний FTP/TFTP-сервер.

В общем виде синтаксис команды для выгрузки образа прошивки следующий: **call rdp-firmware download to-file <IMAGE_NAME> from-url <URL>**. Здесь URL – адрес сервера, на который будет производиться выгрузка, <IMAGE_NAME> – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

ВНИМАНИЕ! Во время выгрузки образа CLI не будет реагировать на другие команды.

5.3.4 Установка скачанного образа прошивки

Для установки образа используется команда **call rdp-firmware install from-file <IMAGE_NAME>**, где <IMAGE_NAME> – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

По умолчанию установка производится с внутреннего накопителя Устройства. Возможна установка прошивки с меньшим номером версии, чем у текущей (**downgrade**), однако работоспособность устройства при этом не гарантируется.

После завершения установки в выводе команды **show rdp-firmware boot-image** появится установленная версия со статусами **active: true, stable: false**. Для загрузки с установленного образа необходимо перезагрузить устройство командой **call rdp-firmware reboot**.

При запуске Устройства будет предпринято три попытки загрузки установленной **image**-прошивки. При успешной загрузке с новой прошивкой будут установлены значения статусов: **active: true, stable: true**. При неуспешной загрузке значения статусов будут изменены на: **active: false, stable: false**, а также выполнится откат до прошлой стабильной прошивки.

Порядок выбора прошивки для загрузки описан ниже.

Ниже представлены примеры вывода команды **show rdp-firmware boot-image** на разных стадиях обновления прошивки.

Установлена только прошивка А, которая загружена в данный момент и является основной прошивкой для данного устройства.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
boot-image: {
  current: A
  A: {
    active: false
    stable: true
    version: {
      major: 3
      minor: 2
      release: 2
      bugfix: 0
      revision: 2329
      str: 3.2.2.0.2329
    }
  }
  tries: 0
}
B: {
  active: false
  stable: false
  version: {
  }
  tries: 0
}
Factory: {
  active: false
  stable: true
}
}
```

Загружена прошивка А, только что была установлена прошивка В, которая установлена для тестовой загрузки после перезагрузки.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
boot-image: {
  current: A
  A: {
    active: false
    stable: true
    version: {
      major: 3
      minor: 2
      release: 2
      bugfix: 0
      revision: 2329
      str: 3.2.2.0.2329
    }
  }
  tries: 0
}
B: {
  active: true
  stable: false
  version: {
    major: 3
```

```
    minor: 2
    release: 2
    bugfix: 1
    revision: 2330
    str: 3.2.2.1.2330
  }
  tries: 0
}
Factory: {
  active: false
  stable: true
}
}
```

Если при загрузке с прошивки, отмеченной как **active: true**, произошла перезагрузка Устройства по какой-либо причине, то при неудачной попытке загрузки статус прошивки будет изменен на **active:false**, а при удачной – перейдет на **stable:true**. Если в течение 8 часов при загрузке с прошивки со статусом **active: true** произойдет 3 неуспешных перезапуска, то статус такой прошивки также будет изменен на **false**.

Устройство успешно загрузилось с установленной прошивки B, которая была отмечена для временной загрузки.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
  boot-image: {
    current: B
    A: {
      active: true
      stable: true
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2329
        str: 3.2.2.0.2329
      }
      tries: 0
    }
    B: {
      active: true
      stable: false
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 1
        revision: 2330
        str: 3.2.2.1.2330
      }
      tries: 0
    }
  }
}
```

```
Factory: {
  active: false
  stable: true
}
}
```

Если установленная прошивка показывает себя стабильной в работе, то её можно отметить, как стабильную, следующей командой административного режима **boot b-image stable** или **boot a-image stable**, в зависимости от того, какую прошивку необходимо отметить. Для того чтобы пометить прошивку как нестабильную, необходимо выполнить команду **no boot b-image stable** или **no boot a-image stable**. Прошивка **factory** всегда является стабильной.

Чтобы исключить или включить загрузку с прошивки А или В в случае перезагрузки, можно изменить статус активности командой административного режима **boot a-image active** или **no boot b-image active**.

При загрузке соблюдается следующий порядок выбора прошивки по убыванию приоритетов:

1. **image**-прошивка со статусом **active: true**;
2. **image**-прошивка со статусом **stable: true**;
3. **factory**-прошивка.

5.3.5 Перезагрузка устройства

Перезагрузка устройства выполняется командой **call rdp-firmware reboot** в операционном режиме или командой **op call rdp-firmware reboot** в конфигурационном режиме.

ВНИМАНИЕ! В устройстве предусмотрен счётчик неудачных загрузок **image**-прошивки. Если в течение 8 часов количество неудачных загрузок достигнет 3, то будет загружена прошивка Factory. О том, что загружена прошивка Factory, свидетельствует мигание синих индикаторов на передней панели устройства. В этом случае для переключения на **image**-прошивку её потребуется повторно установить. Если предельное количество неудачных загрузок не достигнуто, то по истечении 8 часов счётчик неудачных загрузок будет сброшен.

Для вывода информации о состоянии всех прошивок устройства необходимо выполнить команду **show rdp-firmware boot-image**. Количество неудачных загрузок каждой установленной **image**-прошивки отображается в поле **tries**.

```
admin> show rdp-firmware boot-image
{
  boot-image: {
    current: A
    A: {
      active: true
      stable: false
      version: {
        major: 3
        minor: 2
        release: 2
        bugfix: 0
        revision: 2393
      }
    }
  }
}
```

```

    str: 3.2.2.0.2393
  }
  tries: 1
}
B: {
  active: false
  stable: false
  version: {
    major: 3
    minor: 2
    release: 2
    bugfix: 0
    revision: 2393
    str: 3.2.2.0.2393
  }
  tries: 0
}
Factory: {
  active: true
  stable: true
}
}
}

```

Установка Image-прошивки выполняется по команде **call rdp-firmware install from-file <имя файла>**. Список доступных для установки файлов прошивки выводится по команде **show rdp-firmware list**.

5.3.6 Удаление образа прошивки

Для того чтобы удалить файл image прошивки, который больше не будет использоваться, существует команда **call rdp-firmware remove file <IMAGE_NAME>**, где **<IMAGE_NAME>** – имя одного из образов, указанных в выводе команды **call rdp-firmware list**.

5.3.7 Сброс до заводской прошивки

В системе предусмотрена возможность сброса встроенного программного обеспечения до заводской версии **factory**.

ВНИМАНИЕ! При этом удаляются все **image**-прошивки и конфигурационные файлы.

Для сброса до заводской прошивки Устройство необходимо перезагрузить или выключить и включить. Во время загрузки устройства на экран выводится:

```
Stage: bootstarting version NNN
```

Где **NNN** – число, которое может быть разным в разных версиях Устройства.

В этот момент необходимо нажать и удерживать клавишу [F8]. На экране появится строка:

```
^[[19~^[[19~^[[19~^[[19~
```

После чего можно отпустить клавишу [F8]. На экране появится сообщение и символ строки ввода.

```
To restore the ELB's factory settings enter "YES".!ATTENTION! This
action will erase all configuration!>
```

Для сброса до заводской прошивки необходимо ввести заглавными буквами YES. При вводе любого другого набора символов механизм сброса не будет запущен.

После подтверждения будет запущен механизм сброса на заводскую прошивку с минимальной стартовой конфигурацией с пользователем и паролем, настроенным по умолчанию.

5.4 Настройка интерфейса управления

Параметры управляющего интерфейса задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **mng-if addresses** – настройка управляющего интерфейса;
- **mng-if hostname** – задание имени устройства;
- **mng-if name-server** – настройка списка IP-адресов серверов DNS;
- **mng-if routes** – настройка сети назначения.

5.4.1 Настройка управляющего интерфейса

В ветке **mng-if addresses** настраивается имя и параметры управляющего интерфейса. Имени управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени – **default**.

Параметры управляющего интерфейса:

- **ip** – IP-адрес интерфейса управления;
- **prefix** – длина префикса сети. Допустимые значение от 0 до 32.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды изменения параметров управляющего интерфейса:

```
set mng-if addresses <NAME> {ip <IP-ADDRESS>} {prefix <NUM>}
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24
```

5.4.2 Задание имени устройства

В ветке **mng-if hostname** настраивается имя Устройства. Имени Устройства **<DEVICE_HOSTNAME>** присваивается произвольное значение (например, **DEVICE001**).

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды отображения имени устройства:

```
set mng-if hostname <DEVICE_HOSTNAME>
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if hostname DEVICE001
```

5.4.3 Настройка списка IP-адресов серверов DNS

В ветке **mng-if name-server** – настраивается список IP-адресов серверов.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды отображения IP-адреса сервера:

```
set mng-if name-server [ip <IP-ADDRESS>]
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if name-server 8.8.8.8  
set mng-if name-server 1.1.1.1
```

5.4.4 Настройка сети назначения

В ветке **mng-if routes** настраивается имя и параметры маршрутов управляющего интерфейса. Имени маршрутов управляющего интерфейса **<NAME>** присвоено значение по умолчанию – **default**. В командах следует указывать только значение имени – **default**.

Параметры маршрутов управляющего интерфейса:

- **destination** – адрес сети назначения вида A.B.C.D;
- **gateway** – IP-адрес маршрутизатора,
- **prefix** – длина префикса сети. Допустимые значения от 0 до 32.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды изменения маршрута управляющего интерфейса:

```
set mng-if routes <NAME> {destination <IP-ADDRESS>} {gateway <IP-  
ADDRESS>} {prefix <NUM>}
```

Пример команды:

```
admin# set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway  
192.168.100.1 prefix 0
```

5.5 Настройка TACACS-клиента

Параметры TACACS-клиента задаются в ветке конфигурационного дерева **tacacs**.

В ветке **tacacs** настраиваются параметры протокола TACACS+.

Для обозначения протокола TACACS+ вводится параметр – **tacacsplus**.

Протокол TACACS+ **tacacsplus** должен содержать параметры серверов TACACS+, используемых Устройством. Имени сервера TACACS+ **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **TACACS_SERVER_1**). В командах следует указывать только значение имени сервера.

Параметры для настройки сервера TACACS+:

- **address** – адрес сервера;
- **password-auth-protocol** – установка на сервер одной из функций AAA: аутентификация / авторизация / учет / все. Возможные для использования протоколы аутентификации:
 - **PAP** – протокол аутентификации, предусматривающий отправку имени пользователя и пароля на сервер удалённого доступа открытым текстом (без шифрования);
 - **CHAP** – протокол аутентификации с косвенным согласованием, предусматривающий алгоритмом проверки подлинности и передачу не самого пароля пользователя, а косвенных сведений о нём;
 - **TACACS-login** – имя пользователя в системе;
- **port** – номер порта. По умолчанию 49.;
- **shared-secret** – общий ключ, известный только TACACS-клиенту и серверу в безопасном обмене данными;
- **timeout** – количество секунд, в течение которых устройство будет ждать ответа от каждого сервера TACACS+, прежде чем попытаться использовать другой сервер. По умолчанию 5. Диапазон допустимых значений от 1 до 300.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки параметров конфигурации и операций протокола TACACS+:

```
set tacacs tacacsplus server <NAME> {address <IP-ADDRESS>} [password-auth-protocol <PROTOCOL_TYPE>] [port <NUM>] {shared-secret <NUM>} [timeout <NUM>]
```

Пример команды:

```
admin# set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100 password-auth-protocol TACACS-login port 1234 shared-secret 12345 timeout 10
```

5.6 Настройка логирования

Функция системного журналирования («логи» или логирование) – это основной источник информации о работе системы и ошибках.

Параметры логирования настраиваются в ветке конфигурационного дерева **logger**.

Для обозначения списка настроек логирования вводится параметр – **logging-settings**.

В списке настроек логирования **logging-settings** настраиваются уровни логирования и список серверов логирования.

Параметры для настройки логирования:

- **log-level** – уровень логирования. Варианты сообщений для записи в журнал операций:
 - **none** – сообщение не принадлежит никакому уровню;
 - **emerg** – использовать устройство невозможно (авария);
 - **alert** – для решения проблемы необходимо срочно предпринять какие-либо действия;
 - **critical** – произошла критическая ошибка;
 - **error** – произошла ошибка. По умолчанию установлено сообщение **error**;
 - **warning** – произошла значительная ошибка, на которую следует обратить внимание;
 - **notice** – произошло значительное, но обычное событие;
 - **info** – была выполнена незначительная, обычная операция;
 - **debug** – сообщения, формируемые в процессе отладки.

- **servers** – серверы логирования. Именем сервера логирования **<NAME>** является **<IP-адрес сервера>**. Параметры серверов логирования:
 - **port** – номер порта. По умолчанию 514;
 - **protocol** – наименование используемого протокола:
 - **TCP** – отправка журналов по протоколу **TCP**;
 - **UDP** – отправка журналов по протоколу **UDP**. По умолчанию установлен протокол **UDP**;
 - **RELP-OVER-TCP** – отправка логов по протоколу **TCP** в формате **RELP**.
 - **status** – статусы используемого протокола:
 - **active** – активный протокол;
 - **inactive** – неактивный протокол. По умолчанию установлен статус **inactive**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки логирования:

```
set logger logging-settings log-level <LOG_MESSAGE> servers <IP-ADDRESS>  
port <NUM> protocol <PROTOCOL_TYPE>
```

Пример команды:

```
admin# set logger logging-settings log-level error servers  
192.168.200.200 port 4567 protocol udp
```

5.7 Настройка NTP

NTP синхронизирует время на устройствах сети относительно UTC (Coordinated Universal Time) для настройки сервисов безопасности и логирования. Параметры NTP задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **ntp common** – общие настройки,
- **ntp server** – настройки сервера.

5.7.1 Общие настройки

В ветке для общей настройки **ntp common** задаются названия временных зон и параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC.

Параметры для общей настройки **ntp common**:

- **timezone** – текущий часовой пояс. В диапазоне от -12 до +14 относительно GMT;
- **sync-settings** – параметры синхронизации времени на устройствах сети относительно UTC:
 - **sync-period** – период синхронизации в секундах (от 10 и более). По умолчанию 10 секунд;
 - **samples** – количество запросов к серверу. По умолчанию 4. Допустимые значения от 1 до 8.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды для общей настройки NTP:

```
set ntp common timezone <NUM> sync-settings <sync-period <NUM> samples <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set ntp common timezone +3 sync-settings samples 5 sync-period 20
```

5.7.2 Настройки сервера

В ветке для настройки серверов **ntp server** задаются адреса **NTP-серверов**.

Именем **NTP-сервера <NAME>** является **<IP-адрес сервера>**. Параметр **<prefer>** позволяет указать предпочтительный **NTP-сервер**.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки NTP-сервера:

```
set ntp server <IP-ADDRESS> prefer
```

Пример команды:

```
admin# set ntp server 1.1.1.1
[edit]
admin# set ntp server 1.1.1.1 prefer
[edit]
```

```
admin# set ntp server 2.2.2.2
[edit]
```

5.8 Настройка физических портов

Параметры физических портов задаются в ветке конфигурационного дерева **port**.

Для обозначения списка настроек портов вводится параметр – **label**.

В списке настроек порта **label** настраиваются имя и параметры портов. Имени порта **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта.

Параметры для настройки порта:

- **description** – описание порта, например, имя устройства, подключаемого к данному порту, или связанной с ним системы. Вместо пробелов используйте символ нижнего подчеркивания "_" или дефис "-";
- **fec** – предупреждающая коррекция ошибок **FEC** (Forward Error Correction). Значения параметра fec:
 - **none** – выключает функцию прямой коррекции ошибок. По умолчанию **none**;
 - **firecode/reed-solomon** – включает необходимый тип выполнения прямой коррекции ошибок.
- **lane** – номер канала трансивера. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 до 4;
- **mtu** – значение **MTU** (Maximum Transmission Unit) для порта (в байтах). Диапазон допустимых значений от 64 до 10240. По умолчанию 9000;
- **negotiation** – автосогласование скорости на интерфейсе. Значения автосогласования скорости:
 - **enable** – включить автосогласование;
 - **disable** – выключить автосогласование. По умолчанию **disable**;
- **number** – номер трансивера;
- **speed** – пропускная способность трансивера. Возможные значения: 1G, 10G, 25G, 50G, 40G, 100G.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки порта:

```
set port label <NAME> description <TEXT> fec <FEC_TYPE> lane <NUM> mtu
<NUM> negotiation <auto | enable | disable> number <NUM> speed <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set port label p1-1 description port_to_ecofilter
set port label p1-1 fec reed-solomon
set port label p1-1 lane 1
set port label p1-1 mtu 9000
set port label p1-1 negotiation enable
set port label p1-1 number 1
set port label p1-1 speed 40G
```

Для корректной работы Устройства необходимо настроить все используемые порты.

5.9 Настройка выдачи метрики

Устройство позволяет выдавать в формате prometheus:

- метрики, которые отражают состояние разделов A/B/F с версиями прошивок: какая активна, какая загружена, количеством tries;
- метрики, которые отражают счётчики портов;
- метрики, которые отражают состояние портов (скорости линков, административно up/down, фактический up/down и т.д., уровни сигналов);
- метрики, которые отражают настройки mgmt интерфейса (сам адрес, префикс и т.д., добавленные роуты);
- метрики, которые отражают задержки в прохождении пакетов;
- метрики, которые отражают состояние групп балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств в группах балансировки;
- метрики, которые отражают состояние Устройств под EcoBypass.

Параметры выдачи метрики задаются в ветке конфигурационного дерева **prometheus**.

Параметры для запуск выдачи метрик:

- **daemon** – управление выдачей метрик:
 - **active** – запуск выдачи метрик;
 - **inactive** – остановка выдачи метрик. По умолчанию **inactive**.
- **path-to-metrics** – HTTP-ресурс **<metrics_path>**, в которой будут храниться метрики. По умолчанию "metrics";
- **port** – номер порта, через который внешняя служба будет забирать метрики. Диапазон значений от 1 и более. По умолчанию 2112.

Значения параметров задаются командой **set**.

Синтаксис команды настройки запуск выдачи метрик:

```
set prometheus daemon {active | inactive} path-to-metrics <metrics_path>  
port <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set prometheus daemon active  
set prometheus path-to-metrics metrics  
set prometheus port 2112
```

5.10 Настройка LAG

Агрегирование каналов LAG (link aggregation) – технология, которая позволяет объединить несколько физических каналов в один логический. Такое объединение позволяет увеличивать пропускную способность и надежность канала.

Параметры LAG задаются в ветке конфигурационного дерева **lag**.

Параметры для настройки LAG:

- **label** – обозначения списка настроек LAG. В списке настроек **label** настраиваются имя и параметры LAG. Имени LAG **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **LAG-1**). В командах следует указывать только значение имени LAG.

Параметры:

- **lACP** – протокол LACP используемый для управления агрегированным каналом. Настройки функционирования LACP:
 - **enable** – включение LACP. По умолчанию состояние работы LACP **active**;
 - **rate** – периодичность отправки реакции LACP на работоспособность агрегированного канала:
 - **fast** – отправки реакции LACP каждую секунду. По умолчанию реакции всегда **fast**;
 - **slow** – отправки реакции LACP каждые 30 секунд;
- **members** – список портов для данного **label**. Имени порта **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **p1-1**). В командах следует указывать только значение имени порта:
 - **priority** – приоритет порта. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 32768. Диапазон возможных значений от 1 до 65535;
 - **state** – статус работы порта. Порты из данного списка могут иметь два статуса:
 - **up** – включен;
 - **down** – выключен. По умолчанию все порты **down**.
- **system-id** – идентификатор Устройства, участвующего в группе агрегации каналов. По умолчанию 1. Диапазон допустимых значений от 1 и более;
- **system-priority** – предпочтительное Устройство, участвующее в группе агрегации каналов. По умолчанию 32768.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки агрегирования:

```
set lag label <LAG_NAME> [lACP {enable} mode {passive | active} | rate {fast | slow}] [members port <PORT_NAME> priority <PORT_PRIOR>] [system-id <ID>] [system-priority <PRIORITY>]
```

Пример команды:

```
admin# set lag label LAG-1
set lag label LAG-1 lACP enable
set lag label LAG-1 lACP mode active
set lag label LAG-1 lACP rate fast
set lag label LAG-1 members port p1-1
set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1
set lag label LAG-1 members port p1-2
```

```
set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2
set lag label LAG-1 members port p1-3
set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3
set lag system-id 192.168.255.1
set lag system-priority 1
```

5.11 Настройка фильтрации трафика

Правила фильтрации трафика задаются в ветке **packet-broker flow**.

В ветке **packet-broker flow** настраиваются имя и параметры фильтрации трафика. Имени списка настроек фильтрации трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **f1**). В командах следует указывать только значение имени списка настроек фильтрации трафика.

Параметры фильтрации трафика:

- **drop** – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Срока условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
 - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
 - **dst-port** – порт назначения,
 - **from-lag** – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,
 - **from-link** – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группы (**link-group**),
 - **from-port** – анализ трафика на отдельном порту,
 - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
 - **ip-tos** – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),
 - **learned-on** – команда направления трафика на группу для обучения (**to-learn-group**),
 - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
 - **payload-match** – сопоставление по полезной нагрузке (**payload-match**),
 - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
 - **shared-group-active** – включение группы портов назначения **<shared-group>**,
 - **shared-group-inactive** – выключение группы портов назначения **<shared-group>**,
 - **src-ip** – IP-адрес источника,
 - **src-port** – порт источника,
 - **subnet-group** – имя группы подсети **<subnet-group>**, на который перенаправляется трафик,
 - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
 - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
 - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
 - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,

- **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **hash-type** – метод балансировки трафика. Расчет хеш-значения пакетов трафика по одному из следующих условий:
 - **sip** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,
 - **dip** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,
 - **sip-dip** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,
 - **ipproto-sip-dip-sport-dport** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения. По умолчанию установлен **ipproto-sip-dip-sport-dport**,
 - **1-tuple-src** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику,
 - **1-tuple-dst** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения,
 - **3-tuple-src** – вычислить хеш-значение по IP-источнику, IP-протоколу и исходному порту,
 - **3-tuple-dst** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу назначения, IP-протоколу и порту назначения,
 - **2-tuple** – рассчитать хеш-значение по IP-адресу источника и IP-адресу назначения,
 - **5-tuple** – рассчитать хеш-значение по IP-источнику, IP-адресу назначения, IP-протоколу, исходному порту и порту назначения;
- **match** – строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев. Возможные значения **match**:
 - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
 - **dst-port** – порт назначения,
 - **from-lag** – анализ трафика на агрегированном интерфейсе,
 - **from-link** – анализ трафика на всех портах, входящих в линк группу (**link-group**),
 - **from-port** – анализ трафика на отдельном порту,
 - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
 - **ip-tos** – тип службы (TOD) по заголовку IP. TOS инкапсулирует два поля: кодовую точку дифференцированных услуг (DSCP) и явное уведомление о перегрузке (ECN),
 - **learned-on** – команда направления трафика на группу для обучения (**to-learn-group**),
 - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
 - **payload-match** – сопоставление по полезной нагрузке (**payload-match**),
 - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
 - **shared-group-active** – включение группы портов назначения **<shared-group>**,
 - **shared-group-inactive** – выключение группы портов назначения **<shared-group>**,
 - **src-ip** – IP-адрес источника,
 - **src-port** – порт источника,

- **subnet-group** – имя группы подсети <subnet-group>, на который перенаправляется трафик,
- **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
- **vlan1** – значение первого vlan-тега,
- **vlan2** – значение второго vlan-тега,
- **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
- **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **to-balance-group** – имя группы балансировки (**share-group**), в которую будет отправляться отфильтрованный трафик;
- **to-lag** – имя агрегированного канала LAG, в который будет отправляться отфильтрованный трафик;
- **to-learn-group** – имя группы "обучения" портов, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик. Группа для обучения портов Устройства работает по аналогии с MAC-таблицей;
- **to-mirror-group** – имя группы балансировки (**share-group**), в которую будет отправляться копия отфильтрованного трафика. При зеркалировании трафик проходит устройство насквозь. С трафика, подпадающего под критерии зеркалирования, снимается копия и эта копия направляется на анализатор через группы балансировки;
- **to-port** – имя порта, в которую будет отправляться отфильтрованный трафик.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-brocker flow <NAME> drop match <FILTERING_CONDITIONS> hash-type <HASH_CONDITIONS> match <FILTERING_CONDITIONS> to-balance-group <NAME> to-lag <NAME> to-learn-group <NUM> to-mirror-group <NAME> to-port <NAME>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-brocker flow F1
set packet-brocker flow F1 drop match payload-match PAY1
set packet-brocker flow F1 hash-type sip
set packet-brocker flow F1 match vlan1 11
set packet-brocker flow F1 to-balance-group balance1
set packet-brocker flow F1 to-lag LAG-1
set packet-brocker flow F1 to-learn-group 1
set packet-brocker flow F1 to-mirror-group balance2
set packet-brocker flow F1 to-port p1-1
```

5.12 Настройка шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке

Параметры шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета задаются в ветке **packet-broker payload-match**.

В ветке **packet-broker payload-match** настраиваются имя и параметры шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке. Имени шаблона фильтрации трафика по полезной

нагрузке <NAME> присваивается произвольное значение (например, PAY1). В командах следует указывать только значение имени списка настроек фильтрации трафика.

Параметры шаблона фильтрации трафика по полезной нагрузке:

- **match** – шаблон фильтрации трафика по полезной нагрузке сетевого пакета, по которому мы ищем полезную информацию в пакете;
- **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. Правила применяются в порядке убывания приоритета. По умолчанию 0..

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-broker payload-match <NAME> match <NAME> priority <NUM>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker payload-match PAY1
set packet-broker payload-match PAY1 match 1500
set packet-broker payload-match PAY1 priority 1
```

The query matched no documents.

5.13 Настройка особого условия фильтрации трафика

Особое условие фильтрации трафика задаются в ветке **packet-broker filter-map**.

В ветке **packet-broker filter-map** настраиваются имя и параметры особого условия фильтрации. Имени особого условия <NAME> присваивается произвольное значение (например, FILTER-MAP1). В командах следует указывать только значение имени.

Параметры фильтрации трафика:

- **flow** – имя списка настройки фильтрации трафика <flow>, в рамках которого необходимо выполнить настройку особого условия;
 - **drop** – фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
 - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
 - **dst-port** – порт назначения,
 - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
 - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
 - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
 - **src-ip** – IP-адрес источника,
 - **src-port** – порт источника,
 - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,

- **vlan1** – значение первого vlan-тега,
- **vlan2** – значение второго vlan-тега,
- **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
- **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **pass** – пропускать данный трафик прозрачно. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев **match**:
 - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
 - **dst-port** – порт назначения,
 - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
 - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
 - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
 - **src-ip** – IP-адрес источника,
 - **src-port** – порт источника,
 - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
 - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
 - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
 - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
 - **vlan4** – значение четвертого vlan-тега;
- **match** – строка условия фильтрации трафика с заданным набором критериев.
Возможные значения **match**:
 - **dst-ip** – IP-адрес назначения,
 - **dst-port** – порт назначения,
 - **ip-proto** – протокол IPv4 или IPv6,
 - **mpls-count** – количество элементов mpls на кадр. Диапазон значений от 0 до 4,
 - **priority** – приоритет строки фильтра. Чем больше значение, тем выше приоритет. По умолчанию 0,
 - **src-ip** – IP-адрес источника,
 - **src-port** – порт источника,
 - **vlan-count** – количество элементов vlan на фрейм (если фрейм имеет много vlan-заголовков). Диапазон значений от 0 до 4,
 - **vlan1** – значение первого vlan-тега,
 - **vlan2** – значение второго vlan-тега,
 - **vlan3** – значение третьего vlan-тега,
 - **vlan4** – значение четвертого vlan-тега.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-brocker filter-map <NAME> flow <NAME> action <drop  
<FILTERING_CONDITIONS> | pass <FILTERING_CONDITIONS>> match  
<FILTERING_CONDITIONS>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1
set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 drop match dst-ip
10.0.0.1/32 priority 0
set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 pass match vlan1 12
set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13
```

The query matched no documents.

5.14 Настройка группы портов входящего трафика

Параметры группы портов входящего трафика задаются в ветке **packet-broker link-group**.

В ветке **packet-broker link-group** настраиваются имя и параметры группы. Группе портов входящего трафика **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **BrokerLink1**). В командах следует указывать только значение имени группы.

Параметры группы портов входящего трафика:

- **lag** – имя агрегированного канала, включенного в группу портов входящего трафика;
- **port** – имя порта, включенного в группу портов входящего трафика.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-broker link-group <NAME> lag <NAME> port <NAME>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker link-group BrokerLink1
set packet-broker link-group BrokerLink1 lag LAG1
set packet-broker link-group BrokerLink1 port p1-1
```

5.15 Настройка группы портов назначения

Параметры группы портов назначения задаются в ветке **packet-broker share-group**.

В ветке **packet-broker share-group** настраиваются имя и параметры группы портов назначения. Имени группы портов назначения **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **Share1**). В командах следует указывать только значение имени группы портов назначения.

Параметры группы портов назначения:

- **critical-capacity** – общая критическая доступная мощность в процентах. Диапазон допустимого значений от 0 до 100. По умолчанию устанавливается – 50,
- **filter-map** – название особого условия фильтрации трафика **<filter-map>**,
- **lag** – название агрегированного канала, включенного в группу портов назначения;
- **port** – имя порта, включенного в группу портов назначения;

- **vlan-translation** – имя сети VLAN, включенной в группу портов назначения. Параметры сети VLAN:
 - **change-vlan** – изменяет тег VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095,
 - **pop-vlan** – команда для снятия тега VLAN,
 - **push-vlan** – команда для добавления тега VLAN. Диапазон допустимого значений от 0 до 4095.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-broker share-group <NAME> lag <NAME> port <NAME> vlan-translation <NAME> {critical-capacity <NUM> filter-map <NAME> pop-vlan <NUM> push-vlan <NUM>}
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker share-group Share1
set packet-broker share-group Share1 lag critical-capacity 60
set packet-broker share-group Share1 lag filter-map FILTER_MAP1
set packet-broker share-group Share1 lag LAG1
set packet-broker share-group Share1 port p1-1
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1
set packet-broker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan 100
```

The query matched no documents.

5.16 Настройка группы подсетей входящего трафика

Параметры группы подсетей входящего трафика задаются в ветке **packet-broker subnet-group**.

В ветке конфигурационного дерева **packet-broker subnet-group** настраивается имя и параметры группы подсетей. Группе подсетей **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUBNETGR**).

Для обозначения подсети вводится параметр – **subnet**. Имени списка настроек подсети **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **SUB1**).

В командах следует указывать только значение имен группы подсети и подсети.

Параметры группы портов назначения:

- **dst-ip** – IP-адрес назначения,
- **ip** – IP-адрес,
- **src-ip** – IP-адрес источника.

Значения параметров задаются командой **set**. Синтаксис команды настройки фильтрации трафика:

```
set packet-broker subnet-group <NAME> subnet <NAME> dst-ip <IP-address>
ip <IP-address> src-ip <IP-address>
```

Пример команды:

```
admin# set packet-broker subnet-group SUBNETGR
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3
set packet-broker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16
```

The query matched no documents.

5.17 Применение и сохранение конфигурации

После выполнения настроек необходимо применить изменения и сохранить конфигурацию. Любые изменения конфигурации вступают в силу только после выполнения команды **apply**. Пример конфигурирования нового порта и применения настроек:

```
admin# set port p7-1 speed 10G mtu 9000
[edit]
admin#apply
+ ports p7-1
+ ports p7-1 speed 10G
+ ports p7-1 mtu 9000
Device was configured
```

Для сохранения изменений в файле загрузочной конфигурации необходимо выполнить команду **save**.

```
admin# save
Configuration was stored to file
```

Команда **save** без аргументов предписывает CLI сохранить "снимок" (snapshot) текущей конфигурации. При последующих стартах CLI и переходе в режим конфигурирования будет выполняться сравнение действующей конфигурации и последнего "снимка". При обнаружении различий будет выдано соответствующее предупреждение со списком различий и возможными действиями:

- **apply** – применение изменений к текущей конфигурации;
- **reset** – сброс изменений и возврат к последней действующей конфигурации;
- **merge** – объединение внесённых изменений с действующей конфигурацией.

Ниже представлен формат вывода предупреждения о различиях между последним снимком конфигурации и действующей конфигурацией:

```
admin# exit
admin>
admin>
admin>edit
```

```
+ ports p7-1
+ ports p7-1 speed 10G
+ ports p7-1 mtu 9000
WARNING! Your configuration is different from current applied
Follows commands may be helpful for data manipulation
  apply - apply current configuration
  reset - reset configuration to current applied condition
  merge - merge current configuration with curent applied
configuration
```

Если в процессе работы необходимо сохранить внесённые изменения конфигурации без их применения, то необходимо выполнить команду **save <имя файла>** (имя файла задаётся без расширения). В этом случае будет выполнено сохранение изменённой конфигурации в файл. Позднее можно вернуться к редактированию конфигурации, выполнив команду **load <имя файла>**. Список сохранённых файлов конфигурации можно вывести командой **dir** или двойным нажатием клавиши [TAB] после команды **load**. Для удаления какого-либо файла необходимо выполнить команду **delfile <имя файла>**.

5.18 Пример типовой конфигурации

Ниже приведен пример типовой конфигурации устройства.

```
:~$ ssh admin@125.201.113.103
Password:
----- Packet-Broker CLI -----
packet-broker@admin> show rdp-firmware boot-image
boot-image {
  current A
  A {
    active true
    stable false
    version {
      major 3
      minor 2
      release 5
      bugfix 0
      revision 3914
      str 3.2.5.0.3914
    }
    tries 1
  }
  B {
    active false
    stable false
    version {
      major 0
      minor 0
      release 0
      bugfix 0
      revision 0
      str 0.0.0.0.0
    }
    tries 255
  }
}
```

```
}
Factory {
  active true
  stable true
}
}
packet-broker@admin> configure
[edit]
packet-broker@admin# show | view set
set mng-if addresses default ip 192.168.100.202 prefix 24
set mng-if hostname packet-broker
set mng-if name-server 8.8.8.8
set mng-if name-server 1.1.1.1
set mng-if routes default destination 0.0.0.0 gateway 192.168.100.1
prefix 0
set tacacs tacacsplus server TACACS_SERVER_1 address 192.168.100.100
password-auth-protocol TACACS-login port 1234 shared-secret 12345
timeout 10
set port label p1-1 description port_to_ecofilter
set port label p1-1 fec reed-solomon
set port label p1-1 lane 1
set port label p1-1 mtu 9000
set port label p1-1 negotiation enable
set port label p1-1 number 1
set port label p1-1 speed 40G
set port label p2-1 description port_to_ecofilter
set port label p2-1 fec reed-solomon
set port label p2-1 lane 1
set port label p2-1 mtu 9000
set port label p2-1 negotiation enable
set port label p2-1 number 1
set port label p2-1 speed 40G
set logger logging-settings log-level error servers 192.168.200.200 port
4567 protocol udp
set ntp server 1.1.1.1
set ntp server 1.1.1.1 prefer
set ntp server 2.2.2.2
set lag label LAG-1
set lag label LAG-1 lacp enable
set lag label LAG-1 lacp mode active
set lag label LAG-1 lacp rate fast
set lag label LAG-1 members port p1-1
set lag label LAG-1 members port p1-1 priority 1
set lag label LAG-1 members port p1-2
set lag label LAG-1 members port p1-2 priority 2
set lag label LAG-1 members port p1-3
set lag label LAG-1 members port p1-3 priority 3
set lag system-id 192.168.255.1
set lag system-priority 1
set prometheus action start path-to-metrics metrics
set prometheus action start port 2112
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 drop match dst-ip
10.0.0.1/32 priority 0
set packet-broker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 pass match vlan1 12
```

```
set packet-brocker filter-map FILTER-MAP1 flow F1 match vlan1 13set
packet-brocker flow F1
set packet-brocker flow F1 drop match payload-match PAY1
set packet-brocker flow F1 hash-type sip
set packet-brocker flow F1 match vlan1 11
set packet-brocker flow F1 to-balance-group balance1
set packet-brocker flow F1 to-lag LAG-1
set packet-brocker flow F1 to-learn-group 1
set packet-brocker flow F1 to-mirror-group balance2
set packet-brocker flow F1 to-port p1-1
set packet-brocker link-group BrokerLink1
set packet-brocker link-group BrokerLink1 lag LAG1
set packet-brocker link-group BrokerLink1 port p1-1
set packet-brocker payload-match PAY1
set packet-brocker payload-match PAY1 match 1500
set packet-brocker payload-match PAY1 priority 1
set packet-brocker share-group Share1
set packet-brocker share-group Share1 lag critical-capacity 60
set packet-brocker share-group Share1 lag filter-map FILTER_MAP1
set packet-brocker share-group Share1 lag LAG1
set packet-brocker share-group Share1 port p1-1
set packet-brocker share-group Share1 vlan-translation VLAN1
set packet-brocker share-group Share1 vlan-translation VLAN1 push-vlan
100
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB1 dst-ip 1.1.1.1/32
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB2 ip 192.168.0.0/24
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3
set packet-brocker subnet-group SUBNETGR subnet SUB3 src-ip 2.2.2.2/16
```

6 Управление через API

Управление Устройством через API возможно с помощью:

- **Python** – скриптовый язык программирования,
- **Bash** (Bourne-Again SHell) – командный интерпретатор в системах UNIX, в особенности в GNU/Linux.

Через API можно выполнить пять типов действий:

- загрузить конфигурацию (startup и running config), применить и сохранить;
- скачать конфигурации в формате JSON;
- прочитать конфигурацию (readwrite поля) и информацию об устройстве (readonly поля);
- вызвать удалённые процедуры RPC;
- загрузить конфигурацию (running config) и применить.

Перечисленные функции Устройства привязаны к определённым портам:

- **Порт 22045:** позволяет загрузить конфигурацию целиком в формате JSON, а также применить ее и сохранить (XPATH пути указать нельзя).

Пример для **Python**:

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpas", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22045"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("{\"mng-if:addresses\": [{\"name\": \"default\", \"ip\": \"10.210.9.145\", \"prefix\": 24}], \"mng-if:routes\": [{\"name\": \"default\", \"gateway\": \"10.210.9.2\", \"destination\": \"0.0.0.0\", \"prefix\": 0}], \"mng-if:hostname\": \"QA22045\"}\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash**:

```
$ echo | sshpas -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22045
OK
{"mng-if:addresses": [{"name": "default", "ip": "10.210.9.145", "prefix": 24}], "mng-if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA22045"}
```

- **Порт 22046:** позволяет просмотреть всю конфигурацию в формате JSON, а также конфигурацию отдельного параметра (можно использовать XPATH пути).

Пример для Python (вся конфигурация):

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("/*\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для Python (конфигурация отдельного параметра port):

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("/port:*\n".encode("utf-8"))
proc.stdin.flush()
print(proc.stdout.read())
```

Пример для Bash (вся конфигурация):

```
$ echo '/*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22046
OK
{"ntp:timezone":"Europe/London","ecofilter-balancer:nat-unit-queues":10,"ecofilter-balancer:balance-groups":[{"name":"BALANCEGROUP1TEST","filter-group":[{"name":"GROUP1TEST","lan":"p2-1","wan":"p2-2"}],"liveness-profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable"}, {"name":"BALANCEGROUP2TEST","filter-group":[{"name":"GROUP2TEST","lan":"p2-4","wan":"p2-3"}],"liveness-profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable"}],"ecofilter-balancer:filters":[{"name":"FILTER1TEST","apply-to-links":["ISP1"],"flows":[{"name":"FLOW1TEST","action":{"balancing-as":"mag-hash","to-balance-group":"BALANCEGROUP1TEST"},"priority":123}]}], {"name":"FILTER2TEST","apply-to-links":["ISP2"],"flows":[{"name":"FLOW2TEST","action":{"balancing-as":"mag-hash","to-balance-group":"BALANCEGROUP2TEST"},"priority":123}]}],"ecofilter-balancer:link":[{"name":"ISP1","lan":"p1-1","wan":"p1-3"}, {"name":"ISP2","lan":"p1-2","wan":"p1-4"}],"ecofilter-balancer:liveness-profiles":[{"name":"live_loop_or_not","active-pairs":1,"initial-delay":8000,"interval":5000,"probes-down-count":10,"probes-up-count":1}], "port:label":[{"name":"p1-1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-3","lane":3,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p1-4","lane":4,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G"}, {"name":"p2-1","lane":1,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-2","lane":2,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-3","lane":3,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}, {"name":"p2-4","lane":4,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G"}], "mng-if:addresses":[{"name":"default","ip":"10.210.9.145","prefix":24}], "mng-
```

```
if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA"}
```

Пример для **Bash** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
$ echo '/port:*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22046  
OK  
{ "port:label": [{"name": "p1-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p1-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}, {"name": "p2-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G"}] }
```

- **Порт 22047**: позволяет просмотреть всю конфигурацию и состояния, конфигурацию отдельного параметра, а также прочитать информацию об Устройстве.

Пример для **Python** (вся конфигурация):

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22047"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("/*\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Python** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22046"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("/port:*\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash** (вся конфигурация):

```
$ echo '/*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22047  
OK  
{ "rdp-firmware:boot-  
image": {"current": "A", "A": {"active": true, "stable": false, "version": {"major": 3, "minor": 2, "release": 3, "bugfix": 0, "revision": 3122, "str": "3.2.3.0.3122"}, "tries": 1}, "B": {"active": false, "stable": false, "version": {"major": 3, "minor": 2, "release": 3, "bugfix": 0, "revision": 3122, "str": "3.2.3.0.3122"}, "tries": 0}, "Factory": {"active": true, "stable": true}}, "ntp:timezone": "Europe/London", "ecofilter-balancer:nat-unit-queues": 10, "ecofilter-
```

```
balancer:balance-groups":[{"name":"BALANCEGROUP1TEST","filter-
group":[{"name":"GROUP1TEST","lan":"p2-1","wan":"p2-2","filter-group-
state":"down","statistics":{"keep-alive":{"to-lan":{"time-on-
path":"0","time-of-receipt":"4957919465269"},"to-wan":{"time-on-
path":"0","time-of-receipt":"4957919475799"}}}], "liveness-
profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable","state":"bypass"}, {"nam
e":"BALANCEGROUP2TEST","filter-group":[{"name":"GROUP2TEST","lan":"p2-
4","wan":"p2-3","filter-group-state":"down","statistics":{"keep-
alive":{"to-lan":{"time-on-path":"0","time-of-
receipt":"4957919573139"},"to-wan":{"time-on-path":"0","time-of-
receipt":"4957919580094"}}}], "liveness-
profile":"live_loop_or_not","rebalance":"enable","state":"bypass"}], "eco
filter-balancer:filters":[{"name":"FILTER1TEST","apply-to-
links":["ISP1"],"flows":[{"name":"FLOW1TEST","action":{"balancing-
as":"mag-hash","to-balance-
group":"BALANCEGROUP1TEST"},"priority":123,"statistics":{"bytes":"0","pa
ckets":"0"}}], {"name":"FILTER2TEST","apply-to-
links":["ISP2"],"flows":[{"name":"FLOW2TEST","action":{"balancing-
as":"mag-hash","to-balance-
group":"BALANCEGROUP2TEST"},"priority":123,"statistics":{"bytes":"0","pa
ckets":"0"}}}], "ecofilter-balancer:link":[{"name":"ISP1","lan":"p1-
1","wan":"p1-3"}, {"name":"ISP2","lan":"p1-2","wan":"p1-4"}], "ecofilter-
balancer:liveness-profiles":[{"name":"live_loop_or_not","active-
pairs":1,"initial-delay":8000,"interval":5000,"probes-down-
count":10,"probes-up-count":1}], "port:label":[{"name":"p1-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
3","lane":3,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
4","lane":4,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
3","lane":3,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p2-
4","lane":4,"mtu":9000,"number":2,"speed":"10G","link-
state":"down"}], "mng-
if:addresses":[{"name":"default","ip":"10.210.9.145","prefix":24}], "mng-
if:routes":[{"name":"default","gateway":"10.210.9.2","destination":"0.0.
0.0","prefix":0}], "mng-if:hostname":"QA"}
```

Пример для **Bash** (конфигурация отдельного параметра **port**):

```
$ echo '/port:*' | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no
admin@10.210.9.145 -p 22047
OK
{"port:label":[{"name":"p1-
1","lane":1,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
2","lane":2,"mtu":9000,"number":1,"speed":"10G","link-
state":"down"}, {"name":"p1-
```

```
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p1-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 1, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
1", "lane": 1, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
2", "lane": 2, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
3", "lane": 3, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-  
state": "down"}, {"name": "p2-  
4", "lane": 4, "mtu": 9000, "number": 2, "speed": "10G", "link-state": "down"}]]}
```

- **Порт 22048:** позволяет просмотреть список прошивок на устройстве, а также выполнить вызов удалённых процедур (RPC передаётся в формате JSON).

Пример для Python:

```
import subprocess  
proc = subprocess.Popen(["sshpass", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-  
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-  
p", "22048"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)  
proc.stdin.write("{}\hardware-info:show-all\":{}\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для Bash:

```
$ echo '{"rdp-firmware:list":{}}' | sshpass -p admin ssh -T -  
oStrictHostKeyChecking=no admin@10.210.9.145 -p 22048  
OK  
{  
  "rdp-firmware:file": [  
    {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3034-develop-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3034-develop-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-  
3.2.3.0.3034-new_structure_tests_plus_docker_kudachkin-  
28a69ae.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3034-  
develop.handmade-48babd1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3037-develop.handmade-6c341b5.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3038-develop-  
a9ec731.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3040-  
develop-dde2367.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-  
3.2.3.0.3041-develop-1a88025.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3041-develop-1a88025.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3044-develop.handmade-8789648.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3046-develop-b375340.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3047-develop-a473fbb.image"}, {"name": "SDNSwitch-  
ecohighway-3.2.3.0.3047-merge-request-fix-rpc-  
7b2d205.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3050-merge-  
request-cli_load_config-27cb3cf.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-  
balancer-3.2.3.0.3034-new_structure_tests_plus_docker_kudachkin-  
e655134.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3052-  
develop.handmade-d97612e.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-  
3.2.3.0.3052-merge-request-cli_load_config-  
ed99870.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3054-  
develop-14c1a24.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3011-
```

```
develop-7bd4fb9.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.2995-
develop-d2f7c05.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-
3.2.3.0.3057-develop.handmade-a466212.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3061-develop-205a6c1.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3061-develop-
205a6c1.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3001-develop-
2414eed.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3062-
develop.handmade-b77e77a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3068-develop.handmade-59f6140.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3070-develop.handmade-
7d1289f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3070-
develop.handmade-7d1289f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3078-develop.handmade-b1a8429.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3083-merge-request-cli_fix_ancestor_parent-
625b29a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-3.2.3.0.3083-develop-
3e82f8a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3085-develop-
b83b6a4.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3085-
develop.handmade-b83b6a4.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-3.2.3.0.3086-
merge-request-cli_fix_ancestor_parent-
753607c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3088-merge-
request-fix-bgp-3abelab.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-
3.2.3.0.3093-develop.handmade-97729aa.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecohighway-3.2.3.0.3096-develop-246cabe.image"}, {"name": "SDNSwitch-
ecofilter-balancer-3.2.3.0.3096-develop-
246cabe.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3093-
merge-request-cli_hostname-9430645.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecoddp-
3.2.3.0.3107-develop-d40992c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3108-develop-fb0d1ae.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3109-develop-521572a.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-
3.2.3.0.3113-merge-request-ecotap_lags-
67c293f.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3113-
develop-78alf25.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecotap-3.2.3.0.3116-merge-
request-ecotap_lags-4816f0c.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-
balancer-3.2.3.0.3116-merge-request-fix_hash_14-
3698cd6.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3117-develop-
b08f225.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecohighway-3.2.3.0.3116-develop-
06c5da0.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3117-
develop-b08f225.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-
3.2.3.0.3122-merge-request-fix_hash_14-
a3051c8.image"}, {"name": "SDNSwitch-ecofilter-balancer-3.2.3.0.3122-
merge-request-fix_hash_14-b546c74.image"}]]}
```

- **Порт 22049:** позволяет загрузить конфигурацию целиком в формате JSON, а также применить ее (XRATN пути указать нельзя).

Пример для Python:

```
import subprocess
proc = subprocess.Popen(["sshpas", "-p", "admin", "ssh", "-T", "-
oStrictHostKeyChecking=no", "-oForwardX11=no", "admin@192.168.255.1", "-
p", "22049"], stdin=subprocess.PIPE, stdout=subprocess.PIPE)
proc.stdin.write("{\mng-
if:addresses\": [{\name\": \"default\", \"ip\": \"10.210.9.145\", \"prefix\"
:24}], \"mng-
```

```
if:routes\":[{\\"name\\":\\"default\\",\\"gateway\\":\\"10.210.9.2\\",\\"destinat  
ion\\":\\"0.0.0.0\\",\\"prefix\\":0}],\\"mng-  
if:hostname\\":\\"QA22049\\"}\n".encode("utf-8"))  
proc.stdin.flush()  
print(proc.stdout.read())
```

Пример для **Bash**:

```
$ echo | sshpass -p admin ssh -T -oStrictHostKeyChecking=no  
admin@10.210.9.145 -p 22049  
OK  
{ "mng-  
if:addresses": [{"name": "default", "ip": "10.210.9.145", "prefix": 24}], "mng-  
if:routes": [{"name": "default", "gateway": "10.210.9.2", "destination": "0.0.  
0.0", "prefix": 0}], "mng-if:hostname": "QA22049" }
```



<https://rdp.ru>

Телефон: +7(495)204-9-204

E-Mail: sales@rdp.ru

