



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО  
И ИТ-ОБОРУДОВАНИЯ

Руководство пользователя

# Программное обеспечение BulatOS версия 8.

Руководство по установке и конфигурированию программного  
изделия «Программное обеспечение BulatOS версия 8»  
RU.АШНЕ.01.02.014-01.

Выпуск 1.6.0 / 03.2025

[www.opk-bulat.ru](http://www.opk-bulat.ru)

---

## © ООО «БУЛАТ», 2025. Все права защищены.

Воспроизведение или передача данного документа или какой-либо его части в любой форме и любыми средствами без предварительного письменного разрешения ООО «БУЛАТ» запрещены.

### Товарные знаки

Логотип «БУЛАТ» **БУЛАТ** и другие товарные знаки ООО «БУЛАТ» являются зарегистрированными товарными знаками ООО «БУЛАТ».

Остальные товарные знаки, наименования изделий, услуг и компаний, упомянутые в настоящем документе, принадлежат их владельцам.

### Примечание

Приобретаемое оборудование, услуги и конструктивные особенности обуславливаются договором, заключенным между ООО «БУЛАТ» и клиентом. Все или отдельные части оборудования, услуг и конструктивных особенностей, описываемых в данном документе, могут не входить в объем покупки или объем эксплуатации. Если иное не указано в договоре, все утверждения, рекомендации и иная содержащаяся в данном документе информация предоставляется «как есть» без каких-либо дополнительных гарантий или обязательств, явных или подразумеваемых.

Документ содержит текущую информацию на момент его издания, которая может быть изменена без предварительного уведомления. При подготовке документа были приложены все усилия для обеспечения достоверности информации, но все утверждения, сведения и рекомендации, приводимые в данном документе, не являются явно выраженной или подразумеваемой гарантией (истинности или достоверности). Внешний вид изделий может отличаться от представленного в настоящем документе.

ООО «БУЛАТ»

Адрес: Россия, 121471,  
г. Москва, ул. Рябиновая, дом 26, строение 2

+7 (495) 870-30-44

[sales@opk-bulat.ru](mailto:sales@opk-bulat.ru)

[www.opk-bulat.ru](http://www.opk-bulat.ru)



# Содержание

---

Введение .....	5
Условные обозначения .....	6
Список терминов и сокращений .....	7
1. Оборудование .....	9
2. Вход в систему .....	10
2.1. Подключение через последовательный порт .....	10
2.2. Подключение по протоколу SSH .....	11
2.3. Режимы работы CLI .....	11
3. Установка BulatOS .....	12
3.1. Установка BulatOS через ONIE .....	12
3.2. Установка и обновление BulatOS через CLI .....	13
4. Общие принципы работы в CLI .....	15
4.1. Восстановление логина и пароля .....	15
4.2. Списки команд, подсказки и горячие клавиши .....	15
4.3. Настройки вывода – pipeline .....	18
5. Первичная настройка BulatOS .....	19
6. Дерево команд CLI .....	23
6.1. Команды операционного режима .....	25
6.2. Команды конфигурационного режима .....	149
7. Настройка системы .....	307
7.1. Настройка AAA .....	307
7.2. Настройка сервера NTP .....	309
7.3. Настройка удаленного syslog сервера .....	309
7.4. Настройка ведения syslog-журнала .....	310
8. Настройка SNMP .....	312
8.1. Настройка идентификатора для сервера SNMP .....	312
8.2. Настройка контактной информации .....	312
8.3. Настройка агента SNMP .....	312
8.4. Настройка местоположения устройства .....	313
8.5. Настройка отправки SNMP Trap сообщений на сервер .....	313
9. Настройка интерфейсов .....	315
9.1. Общие настройки интерфейса .....	315

9.2.	Настройка агрегированного канала (LAG) .....	315
9.3.	Настройка физического интерфейса .....	316
10.	Настройка VLAN .....	324
11.	Настройка DHCP Relay .....	325
11.1.	Настройка DHCP Relay на отдельно взятом сервере .....	325
11.2.	Настройка DHCP Relay для группы серверов .....	325
12.	Настройка L2 VXLAN/EVPN .....	327
12.1.	Настройка виртуального сетевого интерфейса Loopback .....	327
12.2.	Настройка клиентского подключения .....	327
12.3.	Настройка VTEP конфигурации VXLAN/EVPN .....	328
12.4.	Настройка соответствия VLAN - VNI .....	328
12.5.	Настройка EVPN .....	329
13.	Настройка L3 VXLAN/EVPN .....	330
13.1.	Настройка VXLAN .....	330
13.2.	Настройка VRF на всех маршрутизаторах сервиса L3VPN .....	330
14.	Настройка маршрутизации .....	332
14.1.	Настройка устройства маршрутизации .....	332
14.2.	Настройка таблицы маршрутизации VRF .....	332
14.3.	Настройка протоколов маршрутизации .....	335
15.	Настройка QoS .....	346
15.1.	Добавление/обновление конфигурации классификаторов QoS .....	346
15.2.	Добавление/обновление конфигурации правила перезаписи меток QoS .....	347
15.3.	Настройка планировщика QoS .....	347
15.4.	Настройка профиля классов QoS .....	349
15.5.	Настройка QoS для интерфейсов .....	349
16.	Настройка фильтрации CoPP .....	351
16.1.	Настройка CoPP фильтра .....	351
16.2.	Применение CoPP фильтра .....	354
	Приложение А. Журнал изменений .....	356

# Введение

---

В настоящем документе описан порядок первичной настройки коммутаторов (далее – устройство) с программным обеспечением BulatOS (программное обеспечение BulatOS версия 8) (далее – ПО), а также отображение конфигурации, состояния и статуса.

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 [www.opk-bulat.ru](http://www.opk-bulat.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 «БУЛАТ», процедура взаимодействия, сроки ответа, форма заявки указаны в клиентском договоре или на сайте <https://opk-bulat.ru/support/>.

# Условные обозначения

Для наглядности в тексте документации используются различные стили оформления. Области применения стилей указаны в таблице 1.

Таблица 1. Области применения стилей

Стиль оформления	Область применения	Пример
<b>Полужирный шрифт</b>	Названия элементов пользовательского интерфейса (команды, кнопки клавиатуры, символы консоли, рекомендуемые значения вводимых параметров)	Для перехода в корень дерева конфигурации используйте команду <b>end</b>
<b>Шрифт</b> Courier New	Примеры кода	Команда для входа в конфигурационный режим: <code>admin@wbos# configure</code>
Рамка, голубой цвет фона	Примеры вывода консоли	Вывод консоли: <code>admin@wbos# configure</code> Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z

В таблице 2 приведены условные обозначения, используемые при описании консоли.

Таблица 2. Условные обозначения, используемые при описании консоли

Условное обозначение	Расшифровка	Пример
<b>Описание консоли</b>		
< >	Значение параметра	<часть команды>
[ ]	Необязательные опции и параметры	[часть команды]
{ }	Выбор одного из вариантов опция и параметров	{часть команды   часть команды}
	Перечисление вариантов опций и параметров идет через знак	часть команды   часть команды
<b>Примеры</b>		
<b>Шрифт</b> Courier New	Вывод консоли	<code>admin@wbos# configure</code> Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z

# Список терминов и сокращений

---

<b>AAA</b>	-	Authentication, Authorization, Accounting
<b>ARP</b>	-	Address Resolution Protocol
<b>AS</b>	-	Autonomous System
<b>ASIC</b>	-	Application-specific integrated circuit
<b>BGP</b>	-	Border Gateway Protocol
<b>BMC</b>	-	Baseboard Management Controller
<b>CLI</b>	-	Command Line Interface
<b>COM-порт</b>	-	Communications port
<b>CoS</b>	-	Class of Service
<b>CPU</b>	-	Central Processing Unit
<b>DHCP</b>	-	Dynamic Host Configuration Protocol
<b>DNS</b>	-	Domain Name System
<b>EGP</b>	-	Exterior Gateway Protocol
<b>ESI</b>	-	Ethernet Segment Identifier
<b>EVPN</b>	-	Ethernet Virtual Private Network
<b>FRR</b>	-	Free Range Routing
<b>FTP</b>	-	File Transfer Protocol
<b>GNU</b>	-	GNU's Not Unix
<b>HTTP</b>	-	HyperText Transfer Protocol
<b>ID</b>	-	Identifier
<b>IP</b>	-	Internet Protocol
<b>ISIS</b>	-	Intermediate System to Intermediate System
<b>L2</b>	-	Layer 2
<b>L3</b>	-	Layer 3
<b>LAN</b>	-	Local Area Network
<b>LAG</b>	-	Link Aggregation
<b>MAC-адрес</b>	-	Media Access Control address
<b>MC-LAG</b>	-	Multi-Chassis Link Aggregation Group
<b>MGMT</b>	-	Management
<b>MTU</b>	-	Maximum Transmission Unit
<b>NTP</b>	-	Network Time Protocol
<b>OSPF</b>	-	Open Shortest Path First

<b>PFS</b>	-	Perfect Forward Secrecy
<b>PG</b>	-	Priority Group
<b>QSFP</b>	-	Quad Small Form-factor Pluggable
<b>SFP</b>	-	Small Form-factor Pluggable
<b>SNMP</b>	-	Simple Network Management Protocol
<b>SSH</b>	-	Secure Shell
<b>TACACS</b>	-	Terminal Access Controller Access-Control System
<b>TCP</b>	-	Transmission Control Protocol
<b>TFTP</b>	-	Trivial File Transfer Protocol
<b>TC</b>	-	Traffic Class
<b>UNIX</b>	-	Uniplexed Information and Computing System
<b>USB</b>	-	Universal Serial Bus
<b>UTC</b>	-	Coordinated Universal Time
<b>VLAN</b>	-	Virtual Local Area Network
<b>VNI</b>	-	Virtual Network Identifier
<b>VTEP</b>	-	VXLAN Tunnel Endpoint
<b>VxLAN</b>	-	Virtual Extensible LAN
<b>WAN</b>	-	Wide Area Network
<b>ООО</b>	-	Общество с ограниченной ответственностью
<b>ОС</b>	-	Операционная система

# 1. Оборудование

---

Список аппаратных платформ, поддерживающих BulatOS, представлен в таблице 3 ниже.

Таблица 3. Список аппаратных платформ, поддерживающих BulatOS

Вендор	Платформа	Чип	Порты
БУЛАТ	BS7500-48X	Trident 2	48 x 10 SFP+ и 6 x 40 QSFP+
БУЛАТ	BS7600-48X	Trident 3	48 x 10 SFP+ и 6 x 100 QSFP28
БУЛАТ	BS7600-48Y	Trident 3	48 x 25G SFP28 + 8 x 100G QSFP28 + 2 x 10G SFP+
БУЛАТ	BS7600-32C	Trident 3	32 x 100 QSFP28 + 2 10G SFP+
Edgecore	AS5835-54X	Trident 3	48 x 10G SFP+ и 6 x 100G QSFP28
Edgecore	AS7326-56X	Trident 3	48 x 25G SFP28 + 8 x 100G QSFP28+ 2 x 10G SFP+
Edgecore	AS7726-32X	Trident 3	32 x 100G QSFP28 + 2 x 10G SFP+
Edgecore	AS7816-64X	Tomahawk 2	64 x 100G QSFP28
Edgecore	Wedge 100BF-32X	Tofino 32D	32 x 100G QSFP28

## 2. Вход в систему

---

Предусмотрены два варианта доступа к консоли управления устройством (CLI, Command Line Interface): через последовательный порт или по протоколу SSH.

### 2.1. Подключение через последовательный порт

В зависимости от производителя устройства расположение и обозначение последовательного порта может отличаться (рисунок 1).

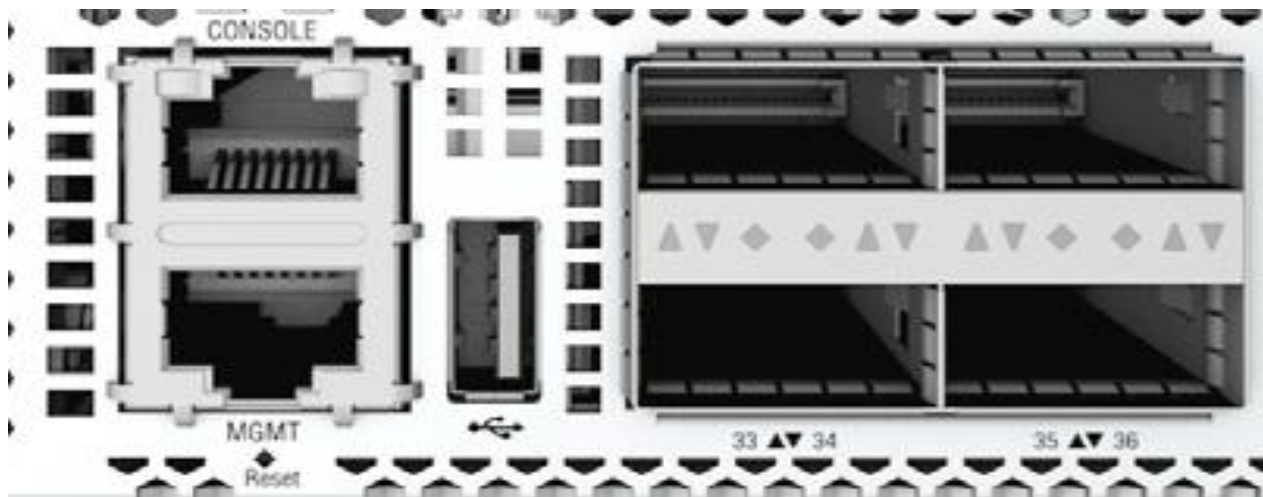


Рисунок 1. Расположение последовательного порта

Настройки последовательного порта:

- скорость передачи (baud rate): 115200 бод;
- биты данных (data bits) 8;
- стоповые биты (stop bits) 1;
- бит контроля по четности (parity bits) none;
- контроль потока (flow control) none.

Порядок действий для доступа к CLI через последовательный порт:

- подключить компьютер к разъему CONSOLE устройства (рисунок 1);
- открыть сеанс подключения через COM-порт со скоростью 115200 бод;
- в окне CLI нажать **Enter**. Будет инициирована процедура авторизации со стороны BMC (Baseboard Management Controller);
- ввести логин **wbos** и пароль **welcome**.

**Пример доступа к CLI из ОС Linux при подключении через COM-порт:**

```
sudo microcom -p /dev/ttyUSB0 -s 115200 [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
----- BulatOS powered by BULAT -----
@admin>
telnet 10.200.100.200 4001
Trying 10.200.100.200...
```

```
Connected to 10.200.100.200.  
Escape character is '^]'.  
BulatOS login:
```

## 2.2. Подключение по протоколу SSH

Для доступа к CLI по протоколу SSH используется интерфейс управления (eth0) после его настройки с помощью последовательной консоли.

Заводские настройки интерфейса управления:

- IP-адрес и маска подсети **192.168.10.10/24**;
- порт доступа **22**;
- логин/пароль: **wbos/welcome**.

### Пример доступа к CLI по протоколу SSH:

```
At Console:  
Debian GNU/Linux 9 wbos ttyS1  
wbos login: wbos  
Password: welcome  
SSH from any remote server to wbos can be done by connecting to BulatOS IP  
user@debug:~$ ssh admin@wbos_ip_address(or BulatOS DNS Name)  
wbos@wbos's password:
```

## 2.3. Режимы работы CLI

После авторизации CLI доступна в операционном режиме (приглашение командной строки заканчивается символом '#').

Для изменения настроек конфигурации необходимо переключить CLI в конфигурационный режим командой **configure**. После этого действующая конфигурация будет загружена для редактирования, а символ приглашения командной строки изменится на '**(config)#**'.

```
----- BulatOS powered by BULAT -----  
wbos@wbos# configure  
[edit]  
wbos@wbos (config) #
```

Для выхода из конфигурационного режима используйте команды **exit** или **quit**.

```
wbos@wbos (config) # quit  
wbos@wbos#
```

Также, в CLI предусмотрена возможность переключения между операционным режимом работы, в рамках которого доступно внесение изменений в настройки системы, и режимом просмотра.

Для включения операционного режима нужно ввести команду **enable**, для отключения операционного режима (что и будет означать включение режима просмотра) – команду **disable**.

**Примечание** - Режим просмотра открывается в привилегированном режиме по умолчанию.

# 3. Установка BulatOS

BulatOS устанавливается только на поддерживаемые аппаратные платформы (таблица 3).

## 3.1. Установка BulatOS через ONIE

Устройства с BulatOS поставляются с предустановленным Open Network Install Environment (далее – ONIE). Вариант с его переустановкой или обновлением в данном документе не рассматривается.

Порядок действий для установки BulatOS через ONIE:

- Во время загрузки появляется меню **<grub>** с выбором загрузки уже установленной ОС или переходом в ONIE для последующих операций с ОС:

```
GNU GRUB version 2.02
+-----+
| BULATOS-HEAD.0-dity-20230303.064939 |
| BULATOS-Edgecore-BulatOS_20221117_052015_ec202111_245 |
| *ONIE <----- Выбрать пункт |
| | |
| | |
+-----+

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, `e' to edit the commands
```

- В меню ONIE для установки необходимо выбрать опцию Install OS:

**ВНИМАНИЕ!** При переходе в этот режим удаляется информация о существующих ОС и возможен только дальнейший процесс установки, даже если не произвести дальнейшие действия и перезагрузить устройство.

```
GNU GRUB version 2.02
+-----+
| *ONIE: Install OS <----- Выбрать пункт |
| | |
| ONIE: Rescue |
| | |
| ONIE: Uninstall OS |
| | |
| ONIE: Update ONIE |
| | |
| ONIE: Embed ONIE |
| | |
| DIAG: Accton Diagnostic (accton_as7726_32x) |
| | |
+-----+

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, `e' to edit the commands
before booting or `c' for a command-line.
```

- После входа в установочный режим, загружается ONIE. На порту eth0 запускается процесс DHCPv4 для получения адреса и сервис автоматической установки образа. Автоматические процессы запускаются периодически.

- Если в сети не предусмотрено назначение адресов по DHCPv4, то перед назначением адреса вручную DHCPv4 следует отключить командой:

```
ONIE:/ # onie-discovery-stop
```

- Назначение адреса вручную выполняется командами утилиты **<iproute2>** входящей в Linux.

```
ONIE:/ # ip address add dev eth0 192.168.10.10/24
ONIE:/ # ip route add default via 192.168.10.1
ONIE:/ # ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
64 bytes from 8.8.8.8: seq=0 ttl=64 time=56.301 ms
^C
```

- Загрузка образа выполняется несколькими способами, используя протоколы:
  - HTTP;
  - FTP;
  - TFTP;
  - SCP.

### Пример для HTTP

```
ONIE:/ # onie-nos-install http://$SERVER/BulatOS_23_03_2023.bin
```

### Пример для SCP

```
ONIE:/ # scp wbos@192.168.10.2:~/wbos-bcm_1.0.0.bin .
wbos@192.168.10.2's password:
wbos-bcm_1.0.0.bin          100% 1053MB   8.7MB/s   02:01
ONIE:/ #
ONIE:/ # onie-nos-install wbos-bcm_1.0.0.bin
```

- По завершении установки будет выполнена автоматическая перезагрузка в установленную ОС.

**ВНИМАНИЕ!** После первого старта на обновленном ОС будет выполнена автоматическая перезагрузка в течение пяти минут.

## 3.2. Установка и обновление BulatOS через CLI

Порядок действий для установки и обновления BulatOS через CLI:

- Скачать файл с образом BulatOS на устройство заранее или выполнить удаленное копирование и установку через консоль.

Команда **show system boot** позволяет просмотреть список доступных для загрузки файлов:

```
wbos@wbos# show system boot
Current: BulatOS.0-dirty-20230417.124537
Next: BulatOS.0-dirty-20230417.124537
Available:
BulatOS.0-dirty-20230417.124537
```

Копирование файлов осуществляется администратором:

```
wbos@wbos:~$ scp wbos@192.168.10.2:~/wbos-bcm_1.0.13.bin
```

или

```
wbos@wbos:~$ wget https://example.ru/files/wbos-bcm_1.0.13.bin
```

- Установка версии BulatOS по умолчанию при загрузке выполняется командой **system software set-default**.

```
wbos@wbos# system software set-default BulatOS.0-dirty-20230417.124537
```

- Однократная установка версии BulatOS на следующую загрузку выполняется командой **system software test-boot**.

```
wbos@wbos# system software test-boot BulatOS.0-dirty-20230417.124537
```

- Обновление версии BulatOS выполняется командой **system software upgrade**. Возможно указать локальный файл или удаленный по SCP/HTTP:

```
wbos@wbos# system software upgrade wbos@10.212.131.222:~/wbos-bcm_1.0.13.bin
```

- После установки или обновления версии BulatOS устройство необходимо перезагрузить:

```
wbos@wbos# system reboot
```

**ВНИМАНИЕ!** После первого старта на обновленной ОС будет выполнена автоматическая перезагрузка в течение пяти минут.

## 4. Общие принципы работы в CLI

---

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

Управление BulatOS производится при помощи изменения его конфигурации посредством ввода команд через CLI.

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

Для первой авторизации используйте логин – **wbos**, пароль – **welcome**.

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

### 4.1. Восстановление логина и пароля

Если логин или пароль утерян, то для восстановления доступа к системе необходимо обратиться в техподдержку ООО «БУЛАТ».

### 4.2. Списки команд, подсказки и горячие клавиши

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

#### 4.2.1. Операционный режим

Строка приглашения в операционном режиме имеет следующий вид:

```
wbos@wbos#
```

В данном случае **wbos** – 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:**

```
wbos@wbos# ?
clear      Reset functions
configure  Configuration from vty interface
disable    Turn off privileged mode command
enable     Turn on privileged mode command
exit       Exit current mode and down to previous mode
file       Linux file system management
monitor    Output appended log messages as the file grows
ping       Send echo messages
quit       Exit current mode and down to previous mode
request    Support commands
restart    Restart CLI or one of its component
show       Show running system information
system     Linux system management
```

Таблица 4. Команды операционного режима

Команда	Действие
<b>clear</b>	Функция сброса текущих настроек
<b>configure</b>	Вход в конфигурационный режим
<b>disable</b>	Команда выключения операционного режима
<b>enable</b>	Команда включения операционного режима
<b>exit</b>	Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим
<b>file</b>	Управление файловой системой Linux
<b>monitor</b>	Вывод сообщений журнала в окно терминала
<b>ping</b>	Отправка эхо-сообщений
<b>quit</b>	Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим
<b>request</b>	Команды конфигурирования системы
<b>restart</b>	Перезапуск процесса
<b>show</b>	Отображение информации о работающей системе
<b>system</b>	Управление системой Linux
<b>tracertoute</b>	Отслеживание маршрута до адреса назначения или имени хоста
<b>Настройки вывода - pipeline</b>	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**.

#### 4.2.2. 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:

```
wbos@wbos (config) #
```

В данном случае **wbos** – имя авторизованного пользователя, который работает в CLI; подпись **'(config)'** – признак режима конфигурации.

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

Команды конфигурационного режима:

```
wbos@wbos (config) # ?
commit      Commit running transaction
delete      Negate a command or set its defaults
exit        Exit current mode and down to previous mode
no          Negate a command or set its defaults
quit        Exit current mode and down to previous mode
rollback    Rollback transaction changes
set         Change running system configuration
transaction Show transaction log
```

Таблица 5. Команды конфигурационного режима

Команда	Действие
<b>commit</b>	Применение изменений
<b>delete</b>	Отмена команды или установка ее значений по умолчанию
<b>exit</b>	Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим
<b>no</b>	Отмена команды или установка ее значений по умолчанию
<b>quit</b>	Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим
<b>rollback</b>	Возврат на предыдущую конфигурацию
<b>set</b>	Установка параметров конфигурации
<b>transaction</b>	Показ журнала транзакций
<b>Настройки вывода - pipeline</b>	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.

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

```
wbos@wbos# s [Tab]
show      system
```

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.

```
wbos@wbos# show?
aaa      Authentication, Authorization, and Accounting
arp      Show ARP table
bgp      BGP information
```

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 6.

Таблица 6. Горячие клавиши

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 введенной команде (история)
стрелка вниз [↓]	Возврат к команде, введенной позднее (история)

## 4.3. 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.

### 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 | {exclude <FRAGMENT> | vgrep <FRAGMENT> | count | match <FRAGMENT> |  
grep <FRAGMENT> | more}
```

В данном примере первый и последний символ | являются синтаксисом pipeline. Доступные модификаторы описаны в таблице 7.

Таблица 7. Список доступных модификаторов

Модификатор	Описание
<b>exclude</b>	Фильтрация вывода данных по инвертированному регулярному выражению, нечувствительному к регистру
<b>vgrep</b>	Фильтрация вывода данных по инвертированному регулярному выражению, чувствительному к регистру
<b>count</b>	Количество строк в выводе
<b>match</b>	Фильтрация вывода данных по заданному фрагменту, нечувствительному к регистру
<b>grep</b>	Фильтрация вывода данных по определенному слову или словосочетанию, чувствительному к регистру
<b>more</b>	Фильтрация вывода данных для постраничного вывода в окне консоли

### Пример команды

```
wbos@wbos# show configuration | match login  
set system login user admin class super-user  
set system login user wbos class super-user  
set system login user wbos password welcome
```

## 5. Первичная настройка BulatOS

---

После подключения к CLI (раздел Вход в систему) рекомендуется выполнить первичную настройку BulatOS.

Порядок действий для первичной настройки BulatOS:

- Установить парольную фразу.

После первого входа в CLI будет отображено сообщение о необходимости задать парольную фразу (обязательное действие), которая используется для шифрования паролей и других секретных фраз. Войти в конфигурационный режим можно только после выполнения этого пункта.

### Пример команды

```
-- BulatOS powered by BULAT --

Unauthorized access and/or use are prohibited.
All access and/or use are subject to monitoring.

🔑 System is not configured completely, secret phrase is not set so password
encryption is not possible.
Run command `system secret phrase [your phrase]` in enable mode to solve the
issue.

User 'admin' is running in read-only mode until secret phrase is not set.
User 'admin' is configured to run in enable mode.
wbos@wbos#

wbos@wbos# system secret phrase wbos
wbos@wbos# configure
wbos@wbos(config)# exit
wbos@wbos#
```

- Изменить IP-адрес интерфейса управления и задать маршрут по умолчанию.

IP-адреса интерфейса управления и маршрут по умолчанию настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system management**.

### Параметры команды

**address** – IP-префикс интерфейса управления и шлюза, записанный в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**. Для обозначения IP-адреса шлюза необходимо использовать опцию:

- **gateway** – IP-адреса шлюза записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>**;

Значения параметров задаются командой **set**.

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system management address 10.212.131.210/24 gateway
10.212.131.1
```

- При необходимости организовать отдельную таблицу маршрутизации VRF для интерфейса управления, во избежание пересечений с основной таблицей маршрутизации.

Отдельная таблица маршрутизации VRF для интерфейса управления настраивается в ветке конфигурационного дерева **system management**.

Для включения настройки используется опция – **use-mgmt-vrf**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system management use-mgmt-vrf
```

Проверка таблицы VRF для интерфейса управления осуществляется по команде **show route vrf wbos-mgmt**.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# show route vrf wbos-mgmt
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF wbos-mgmt:
K>* 0.0.0.0/0 [0/0] via 10.212.131.1, eth0, 11:09:18
C>* 10.212.131.0/24 is directly connected, eth0, 11:09:15
```

- Задать IP-адрес Loopback интерфейса с маской /32.

Интерфейс настраивается в ветке конфигурации **interface**.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Loopback**). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

#### Параметр команды

**virtual** – виртуальный интерфейс **L3**. Для интерфейса **L3** необходимо указать IP-адрес в формате **<A.B.C.D/M>**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Loopback type virtual ip address 10.0.0.1/32
```

- Добавить пользователя.

В заводской конфигурации устройства существует только одна учетная запись с логином – **wbos**, пароль – **welcome**. Данная учетная запись 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 учетные записи во избежание нарушения нормальной работы устройства в результате ошибочных действий.

Учетные записи пользователя настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system login**.

Для обозначения учетной записи пользователя используется опция – **user**.

В списке настроек учетной записи пользователя **<user>** настраиваются имя и параметры учетной записи. Имени пользователя **<USERNAME>** присваивается произвольное значение (например, **IIVANOV**).

## Параметры команды:

- **password** – установить пароль учетной записи,
- **class** – установка прав доступа. Возможные значения:
  - **administrator** – право просмотра и изменения настроек конфигурации, а также управления правами пользователей,
  - **enable** – право просмотра настроек конфигурации, при подключении пользователь попадает сразу в операционный режим,
  - **super-user** – право просмотра и изменения настроек во всех ветках конфигурации,
  - **view** – право просмотра настроек конфигурации, при подключении пользователь попадает в режим просмотра (символ '**>**' в строке приветствия «**wbos@wbos>**» ).

Опции и значения параметров настраиваются командой **set**.

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system login user admin password *****
set system login user admin class enable
set system login user admin class super-user
```

- Удалить пользователя с логином по умолчанию – **wbos**.

После добавления собственных пользователей в систему настоятельно рекомендуется удалить учетную запись с логином – **wbos**, паролем – **welcome**, так как она является общеизвестной и может быть использована для неправомерного доступа.

Удаление настроенных параметров в разделах конфигурации осуществляется по команде **delete**.

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# delete system login user wbos
```

- Настроить имя устройства.

Имя устройства настраивается в ветке конфигурации **system hostname**. Значения имени устройства задается командой **set**.

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system hostname dutRR1
```

- Настроить имя DNS-сервера.

IP-адреса DNS-сервера настраивается в ветке конфигурации **system domain-name-server**.

IP-адреса записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**). Значение IP-адреса задается командой **set**.

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system domain-name-server 10.0.0.0.
```

- Настроить домен поиска.

Домен поиска настраивается в ветке конфигурации **system domain-search**.

Для обозначения домена поиска вводится параметр – **URL**. Значение параметра задается командой **set**.

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system domain-search example.com
```

- Применить и сохранить конфигурацию.

После выполнения настроек необходимо зафиксировать изменения и сохранить конфигурацию. Любые изменения конфигурации вступают в силу только после выполнения команды **commit**. Пример конфигурирования интерфейса управления и применения настроек.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# commit
```

## 6. Дерево команд CLI

---

Ниже представлена структура и наполнение дерева команд CLI для BulatOS версии 8.

- **clear** – Сброс текущих настроек:
  - **bgp** – Сброс текущих настроек Border Gateway Protocol (далее – BGP);
  - **bridge** – Сброс таблицы MAC-адресов;
  - **forwarding-options** – Сброс текущих настроек DHCP-Relay;
  - **interfaces** – Очистка и обновление сохраненных счетчиков для интерфейсов;
  - **isis** – Сброс текущих настроек Intermediate System to Intermediate System (далее – IS-IS);
  - **ospf** – Сброс текущих настроек Open Shortest Path First (далее – OSPF);
  - **policy** – Сброс статистики фильтров правил;
- **configure** – Вход в режим конфигурации:
  - **commit** – Применение изменений;
  - **delete** – Удаление параметров конфигурации:
    - **bridge** – Удаление параметров конфигурации L2;
    - **forwarding-options** – Удаление параметров конфигурации форвардинга трафика;
    - **interface** – Удаление параметров конфигурации интерфейсов;
    - **policy** – Удаление параметров конфигурации списков управления доступом, карт маршрутов, префиксов;
    - **protocols** – Удаление параметров конфигурации протоколов;
    - **qos** – Удаление параметров конфигурации Quality of Service (далее – QoS);
    - **router** – Удаление параметра router-id;
    - **routing-instance** – Удаление параметров конфигурации объектов маршрутизации Virtual routing and forwarding (далее – VRF);
    - **snmp** – Удаление параметров конфигурации Simple Network Management Protocol (далее – SNMP);
    - **system** – Удаление параметров конфигурации системы;
    - **vlan** – Удаление параметров конфигурации Virtual Local Area Network (далее – VLAN);
  - **exit** – Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим;
  - **no** – Отмена команды или установка ее значений по умолчанию;
  - **quit** – Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим;
  - **rollback** – Отмена всех изменений, выполненных в режиме конфигурации;
  - **set** – Установка параметров конфигурации:
    - **bridge** – Установка параметров конфигурации L2;
    - **forwarding-options** – Установка параметров конфигурации форвардинга трафика;
    - **interface** – Установка параметров конфигурации интерфейсов;
    - **policy** – Установка параметров конфигурации списков управления доступом, карт маршрутов, префиксов;
    - **protocols** – Установка параметров конфигурации протоколов;
    - **qos** – Установка параметров конфигурации QoS;
    - **router** – Установка параметров router-id;
    - **routing-instance** – Установка параметров конфигурации объектов маршрутизации VRF;
    - **snmp** – Установка параметров конфигурации SNMP;

- **system** – Установка параметров конфигурации устройства;
- **vlan** – Установка параметров конфигурации VLAN;
- o **transaction** – Показать журнал транзакций;
- **disable** - Команда выключения операционного режима;
- **enable** - Команда включения операционного режима;
- **exit** – Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим;
- **file** – Управление файловой системой Linux:
  - o **archive** – Архивирование файлов;
  - o **checksum** – Вычисление контрольной суммы;
  - o **copy** – Копирование файлов;
  - o **list** – Вывести список файлов;
  - o **show** – Просмотр информации о конкретном файле на устройстве;
- **monitor** – Вывод сообщений журнала в окно терминала;
- **ping** – Отправка эхо-сообщений;
- **quit** – Выход из текущего режима и переход в предыдущий режим;
- **request** – Команды конфигурирования системы;
- **restart** – Перезапуск процесса;
- **show** – Отображение информации о работающей системе:
  - o **alarms** – Отображение таблицы критических, для работы системы, оповещений;
  - o **arp** – Отображение таблицы Address Resolution Protocol (далее – ARP);
  - o **bfd** – Отображение конфигурационных данных Bidirectional Forwarding Detection (далее – BFD);
  - o **bgp** – Отображение конфигурационных данных BGP;
  - o **bridge** – Отображение информации о Virtual Extensible LAN (далее - VxLAN) туннелях;
  - o **chassis** – Отображение конфигурации шасси;
  - o **configuration** – Отображение текущей конфигурации;
  - o **daemons** – Отображение списка запущенных демонов;
  - o **date** – Отображение текущей даты и времени;
  - o **evpn** – Отображение состояния протокола Ethernet Virtual Private Network (далее – EVPN);
  - o **forwarding-options** – Отображение информации о DHCP Relay;
  - o **igmp** – Отображение информации о протоколе Internet Group Management Protocol (далее – IGMP);
  - o **interfaces** – Отображение состояния и конфигурации интерфейсов;
  - o **ipv6** – Отображение параметров относящихся к IPv6;
  - o **isis** – Отображение информации о состоянии и конфигурации протокола IS-IS;
  - o **lag** – Отображение информации о Link Aggregation (далее – LAG);
  - o **lldp** – Отображение информации о протоколе Link Layer Discovery Protocol (далее – LLDP);
  - o **log** – Отображение сообщений журнала мониторинга;
  - o **msdp** – Отображение информации о протоколе Multicast Source Discovery Protocol (далее – MSDP);
  - o **multicast** – Отображение многоадресной IP-рассылки;
  - o **ospf** – Отображение информации о протоколе OSPF;
  - o **pim** – Отображение информации о протоколе Protocol Independent Multicast (далее – PIM);
  - o **policy** – Отображение информации о политике маршрутизации;
  - o **port-mirror** – Отображение информации о зеркалировании портов;
  - o **qos** – Отображение информации о QoS;

- **rdpd** – Отображение информации о работе демона rdpd;
- **rdpfrd** – Отображение информации о работе демона rdpfrd;
- **rdpsai** – Отображение информации о работе библиотеки rdpsai;
- **route** – Отображение информации о маршрутах;
- **snmp** – Отображение информации о протоколе SNMP;
- **system** – Отображение информации об управлении коммутатором;
- **tasks** – Отображение информации о запущенных процессах;
- **version** – Отображение версии программного обеспечения;
- **vlan** – Отображение информации о сети VLAN;
- **vrf** – Отображение информации о VRF;
- **system** – Управление системой BulatOS:
  - **clock** – Управление системным временем;
  - **configuration** – Управление конфигурацией;
  - **reboot** – Перезагрузка системы;
  - **shutdown** – Выключение системы;
  - **software** – Управление программным обеспечением;
  - **storage** – Управление местом хранения данных;
  - **support** – Сбор системной информации для технической поддержки;
- **traceroute** – Отслеживание маршрута до адреса назначения или имени хоста.

## 6.1. Команды операционного режима

В данном разделе представлены команды операционного режима.

### 6.1.1. Команды clear

#### Описание

Группа команд **clear** позволяет выполнить сброс текущих настроек:

- **clear bgp** – сброс BGP-сессии;
- **clear bridge** – сброс или очистка информации, связанной с bridge на устройстве;
- **clear forwarding-options** – сброс настроек функционала DHCP Relay;
- **clear interfaces** – сброс и обновление счетчиков очередей на интерфейсах;
- **clear isis adjacency** – сброс состояний соседства в протоколе IS-IS;
- **clear ospf** – сброс OSPF-соседства;
- **clear policy filter family** – сброс статистики фильтров правил на сетевых устройствах, которые поддерживают такие фильтры и настройки.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear {bgp <PARAMS> | bridge <PARAMS> | forwarding-options <PARAMS> | interfaces <PARAMS> | isis adjacency | ospf <PARAMS> | policy filter family <PARAMS>}
```

### 6.1.1.1. Команда clear bgp

#### Описание

Команда **clear bgp** позволяет выполнять сброс BGP-сессии.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear bgp {<A.B.C.D> [soft-in | soft-out] | all [soft-in | soft-out] | vrf  
<RINAME> {<A.B.C.D> | all}}
```

#### Параметры команды

Таблица 8. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	IPv4-адрес BGP-соседа для сброс сессии: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>soft-in</b> – сброс входящих состояний без сброса сессии;</li><li>▪ <b>soft-out</b> – сброс исходящих состояний без сброса сессии</li></ul>
all	Строка	Команда для сброса всех сессий BGP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>soft-in</b> – сброс входящих состояний без сброса сессии;</li><li>▪ <b>soft-out</b> – сброс исходящих состояний без сброса сессии</li></ul>
vrf	Строка	Сброс сессии с BGP-соседом внутри указанной VRF: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;RINAME&gt;</b> - имя VRF, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>):<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> – IP-адрес BGP-соседа;</li><li>○ <b>all</b> – все BGP-сессии глобальной таблицы:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>soft-in</b> – сброс входящих состояний без сброса сессии;</li><li>- <b>soft-out</b> – сброс исходящих состояний без сброса сессии</li></ul></li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# clear bgp all
```

### 6.1.1.2. Команда clear bridge

#### Описание

Группа команд **clear bridge** позволяет выполнить сброс или очистку информации, связанной с bridge на устройстве:

- **clear bridge mac-table** - очистка таблицы MAC-адресов.

#### Режим

Команды доступны в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear bridge <PARAMS>
```

### 6.1.1.2.1. Команда clear bridge mac-table

#### Описание

Команда **clear bridge mac-table** позволяет выполнять очистку таблицы MAC-адресов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

```
clear bridge mac-table [{interface <IFNAME> | vlan <VID>}]
```

#### Параметры команды

Таблица 9. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Таблицы MAC-адресов, присвоенные определенному интерфейсу: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имени интерфейса присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>)</li></ul>
vlan <VID>	Строка	Таблицы MAC-адресов, присвоенные определенному VLAN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;VID&gt; - идентификатору VLAN, можно указать:<ul style="list-style-type: none"><li>○ либо имя VLAN &lt;NAME&gt; (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа);</li><li>○ либо идентификатор VLAN &lt;NUM&gt; из списка доступных (например, <b>20</b>)</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# clear bridge mac-table vlan v20
```

### 6.1.1.3. Команда clear forwarding-options

#### Описание

Команда **clear forwarding-options** позволяет выполнять сброс текущих настроек функционала DHCP Relay.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear forwarding-options dhcp-relay-service
```

#### Параметры команды

Таблица 10. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dhcp-relay-service	Строка	Обозначение DHCP-сервисов

#### Пример команды

```
wbos@wbos# clear forwarding-options dhcp-relay-service
```

#### 6.1.1.4. Команда clear interfaces

##### Описание

Команда **clear interfaces** позволяет выполнять сброс и обновление сохраненных счетчиков очередей на интерфейсах.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
clear interfaces {queue | statistics}
```

##### Параметры команды

Таблица 11. Параметры команды

Название	Тип	Описание
queue	Строка	Счетчики очередей на интерфейсах
statistics	Строка	Счетчики пакетов на интерфейсах

##### Пример команды

```
wbos@wbos# clear interfaces queue  
wbos@wbos# clear interfaces statistics
```

#### 6.1.1.5. Команда clear isis adjacency

##### Описание

Команда **clear isis adjacency** позволяет выполнять сброс состояний соседства в протоколе IS-IS.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
clear isis adjacency [NAME]
```

##### Параметры команды

Таблица 12. Параметры команды

Название	Тип	Описание
NAME	Строка	Имя для сброса состояний соседства

##### Пример команды

```
wbos@wbos# clear isis adjacency  
wbos@wbos# clear isis adjacency ge-0/0/1  
wbos@wbos# clear isis adjacency 192.168.1.1
```

### 6.1.1.6. Команда clear ospf

#### Описание

Команда **clear ospf** позволяет выполнять сброс OSPF-соседства.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear ospf {neighbor [<A.B.C.D>] | process}
```

#### Параметры команды

Таблица 13. Параметры команды

Название	Тип	Описание
neighbor	Строка	Сброс состояния OSPF-соседей. Если адрес не указан, то сбрасываются все сессии с соседями: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> — IP-адрес конкретного OSPF-соседа</li></ul>
process	Строка	Перезапуск всего OSPF процесса на устройстве

#### Пример команды

```
wbos@wbos# clear ospf process
```

### 6.1.1.7. Команда clear policy filter family

#### Описание

Команда **clear policy filter family** позволяет выполнять сброс статистики фильтров правил на сетевых устройствах, которые поддерживают такие фильтры и настройки.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
clear policy filter family [inet|inet6] statistics <FILTERAPPLIED>  
<IFNAMEFILTERED>
```

#### Параметры команды

Таблица 14. Параметры команды

Название	Тип	Описание
inet	Строка	Работа с фильтрами для IPv4
inet6	Строка	Работа с фильтрами для IPv6
statistics	Строка	Сброс статистики: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;FILTERAPPLIED&gt;</b> - имя фильтра политики, который был применен к интерфейсу</li><li>▪ <b>&lt;IFNAMEFILTERED&gt;</b> - Имя интерфейса, к которому был применен фильтр</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# clear policy filter family inet
```

## 6.1.2. 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 команды

```
wbos@wbos# configure  
wbos@wbos (config)#
```

### Связанные режимы

В результате выполнения команды устройство переходит в конфигурационный режим.

## 6.1.3. Команда `disable`

### Описание

Команда **disable** позволяет выполнять отключение операционного режима устройства и переход в режим просмотра. В данном режиме можно просматривать настройки, но нельзя их изменять.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
disable
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# disable
```

### Связанные режимы

В результате выполнения команды устройство отключает операционный режим.

#### 6.1.4. Команда `enable`

##### Описание

Команда `enable` позволяет выполнять включение операционного режима для получения доступа к расширенному набору команд и возможности перейти в конфигурационный режим.

##### Режим

Команда доступна в режиме просмотра.

##### Вызов команды

```
enable
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos> enable
```

##### Связанные режимы

В результате выполнения команды устройство переходит в операционный режим.

#### 6.1.5. 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 команды

```
wbos@wbos# exit
```

##### Связанные 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.

## 6.1.6. Команда file

### Описание

Группа команд **file** позволяет выполнять управление файловой системой:

- **file archive** – архивирование файлов;
- **file checksum** – вычисление контрольной суммы;
- **file copy** – копирование файлов;
- **file list** – вывести список файлов;
- **file show** - просмотр содержимого конкретного файле на устройстве.

### Режим

Команды доступны в операционном режиме.

### Вызов команды

```
file {archive <PARAMS> | checksum <PARAMS> | copy <PARAMS> | list <PARAMS> | show <PARAMS>}
```

### 6.1.6.1. Команда file archive

#### Описание

Команда **file archive** позволяет выполнять архивирование файлов.

Для выполнения команды необходимо указать имя файла, после чего сжать его в архив с помощью **gzip**.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
file archive <FILENAME> <directory_path> compress
```

#### Параметры команды

Таблица 15. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILENAME>	Строка	Имя файла, присваивается произвольное значение (например, <b>MY_FILE</b> );
<directory_path>	Строка	Путь к каталогу для сохранения архива
compress	Строка	Сжать архив с помощью gzip

#### Пример команды

```
wbos@wbos# file archive MY_FILE /home/wbos/compress
```

### 6.1.6.2. Команда file checksum

#### Описание

Команда **file checksum** позволяет выполнять вычисление контрольной суммы файла.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
file checksum {md5 <file_path>}
```

## Параметры команды

Таблица 16. Параметры команды

Название	Тип	Описание
md5 <file_path>	Строка	Алгоритм для вычисления контрольной суммы: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;file_path&gt; - путь к файлу, для которого нужно рассчитать контрольную сумму</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# file checksum md5 /tmp/teamd-debug.log
```

### 6.1.6.3. Команда file copy

#### Описание

Команда **file copy** позволяет выполнять копирование файлов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
file copy {local <FILENAME> destination <FILENAME> | url <URL-ADDRESS>  
destination <FILENAME> [no-check-certificate] [vrf <RINAME>]}
```

## Параметры команды

Таблица 17. Параметры команды

Название	Тип	Описание
local	Строка	Наименование локального файла: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;FILENAME&gt; - имя исходного файла и путь к нему (например, tmp/MY_FILE);</li><li>▪ <b>destination</b> – путь к каталогу для сохранения скопированного файла:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;FILENAME&gt; - обозначение пути к каталогу</li></ul></li></ul>
url	Строка	Команда для копирования файла по URL <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;URL-ADDRESS&gt; - URL-адрес удаленного файла;</li><li>▪ <b>destination</b> – путь к каталогу для сохранения скопированного файла:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;FILENAME&gt; - обозначение пути к каталогу</li></ul></li></ul>
no-check-certificate	Строка	Оptionный параметр. Используется, чтобы пропустить проверку сертификатов при загрузке файла по HTTPS
vrf	Строка	Оptionный параметр. VRF в котором выполняются действия: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;RINAME&gt; - имя VRF</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# file copy local /tmp/MY_FILE destination /home/wbos/
```

#### 6.1.6.4. Команда file list

##### Описание

Команда **file list** позволяет вывести содержимое указанного каталога.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
file list <path>
```

##### Параметры команды

Таблица 18. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<path>	Строка	Путь к каталогу со списком файлов (например, /home/wbos)

##### Пример команды

```
wbos@wbos# file list /home/wbos
total 4
drwxr-xr-x 2 root 4096 Apr 21 11:33 wbos
```

#### 6.1.6.5. Команда file show

##### Описание

Команда **file show** позволяет вывести информацию о конкретном файле на устройстве.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
file show <FILENAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 19. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILENAME>	Строка	Имя файла

##### Пример команды

```
wbos@wbos# file show /etc/timezone
00000000: 45 74 63 2F 55 54 43 0A                               Etc/UTC.....
```

#### 6.1.7. Команда monitor

##### Описание

Команда **monitor** позволяет вывести сообщения журнала в окно терминала.

Для вывода сообщений журнала мониторинга используется опция – **log**.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
monitor log
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# monitor log
```

### 6.1.8. Команда ping

#### Описание

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

- доступности по IP 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.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
ping <HOST> [count <NUM> | size <NUM> | source <IFNAME | A.B.C.D>] [vrf <RINAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 20. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<HOST>	Строка	IP-адрес или доменное имя целевого устройства, до которого выполняется ping
count <num>	Номер	Количество ICMP-пакетов, которые нужно отправить: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;num&gt; - количество пакетов, допустимый диапазон значений (1 – 16384)</li></ul>
size <num>	Номер	Размер ICMP-запроса в байтах. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;num&gt; - размер пакета, допустимый диапазон значений (1 – 65527)</li></ul>
source <IFNAME   A.B.C.D>	Строка	Имя или адрес источника для отправки ICMP-пакетов: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D&gt; – IP-адреса источника или имя хоста;</li><li>▪ &lt;IFNAME&gt; – имя интерфейса источника. Имени интерфейса присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>)</li></ul>
vrf <RINAME>]	Строка	Выполнение ping в контексте определенной VRF: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;RINAME&gt; - имя VRF, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>)</li></ul>

#### Пример команды (Отправка эхо-пакетов на адрес 10.210.10.10)

```
wbos@wbos# ping 10.210.10.10
```

## Пример команды (Получение ответов с адреса 10.210.10.10)

```
wbos@wbos# 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
<...>
--- 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
```

### 6.1.9. Команда quit

#### Описание

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

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

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
quit
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# quit
```

#### Связанные режимы

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

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

### 6.1.10. Команда restart

#### Описание

Команда **restart** предназначена для перезапуска CLI или одного из его компонентов.

Для переподключения CLI ко всем доступным демонам используется опция – `wbos-cli`.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
restart {snmp counters | wbos-cli}
```

#### Параметры команды

Таблица 21. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<code>snmp counters</code>	Строка	Сброс статистики протокола Simple Network Management Protocol information (далее - SNMP)
<code>wbos-cli</code>	Строка	Переподключения CLI ко всем доступным демонам

## Пример команды

```
wbos@wbos# restart snmp counters
wbos@wbos# restart wbos-cli
```

### 6.1.11. Команда show

#### Описание

Группа команд **show** позволяет просматривать сохраненные настройки разделов конфигурации и информацию о состоянии устройства:

- **show arp** – отображение таблицы Address Resolution Protocol (далее – ARP);
- **show bfd** – отображение конфигурационных данных Bidirectional Forwarding Detection (далее – BFD);
- **show bgp** – отображение конфигурационных данных BGP;
- **show bridge** – отображение информации о Virtual Extensible LAN (далее - VxLAN) туннелях;
- **show chassis** – отображение конфигурации шасси;
- **show configuration** – отображение текущей конфигурации;
- **show daemons** – отображение списка запущенных демонов;
- **show date** – отображение текущей даты и времени;
- **show data-center-bridging** – отображает информацию параметрах data center bridging как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса;
- **show dcb** - отображение текущей конфигурации и состояния параметров Data Center Bridging (DCB) на сетевом устройстве;
- **show evpn** – отображение состояния протокола Ethernet Virtual Private Network (далее – EVPN);
- **show forwarding-options** – отображение информации о DHCP Relay;
- **show igmp** – отображение информации о протоколе Internet Group Management Protocol (далее – IGMP);
- **show interfaces** – отображение состояния и конфигурации интерфейсов;
- **show ipv6** – отображение параметров относящихся к IPv6;
- **show isis** – отображение информации о состоянии и конфигурации протокола IS-IS;
- **show lag** – отображение информации о Link Aggregation (далее – LAG);
- **show lldp** – отображение информации о протоколе Link Layer Discovery Protocol (далее – LLDP);
- **show log** – отображение сообщений журнала мониторинга;
- **show msdp** – отображение информации о протоколе Multicast Source Discovery Protocol (далее – MSDP);
- **show multicast** – отображение многоадресной IP-рассылки;
- **show ospf** – отображение информации о протоколе OSPF;
- **show pim** – отображение информации о протоколе Protocol Independent Multicast (далее – PIM);
- **show policy** – отображение информации о политике маршрутизации;
- **show qos** – отображение информации о QoS;
- **show route** – отображение информации о маршрутах;
- **show snmp** – отображение информации о протоколе SNMP;
- **show system** – отображение информации об управлении коммутатором;
- **show version** – отображение версии программного обеспечения;
- **show vlan** – отображение информации о сети VLAN;
- **show vrf** – отображение информации о VRF.

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

## Режим

Команды доступны в операционном режиме.

## Вызов команды

```
show [arp <PARAMS> | bfd <PARAMS> | bgp <PARAMS> | bridge <PARAMS> | chassis <PARAMS> | configuration | daemons | date | evpn <PARAMS> | forwarding-options <PARAMS> | igmp <PARAMS> | interfaces <PARAMS> | ipv6 <PARAMS> | isis <PARAMS> | lag <PARAMS> | lldp <PARAMS> | log | msdp <PARAMS> | multicast <PARAMS> | ospf <PARAMS> | pim <PARAMS> | policy <PARAMS> | qos <PARAMS> | route <PARAMS> | snmp <PARAMS> | system <PARAMS> | version | vlan <PARAMS> | vrf <PARAMS> ]
```

### 6.1.11.1. Команда show arp

#### Описание

Команда **show arp** позволяет вывести таблицу ARP для всех сетевых интерфейсов, если не указан дополнительный параметр.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show arp [interface <IFNAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 21. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Наименование изучаемого интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>&lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>

#### Пример команды (Просмотр таблицы ARP для всех сетевых интерфейсов)

```
wbos@wbos# show arp
IP Address | MAC Address | Port | Vlan | State
-----|-----|-----|-----|-----
10.11.11.11 | 90:3C:B3:E9:89:50 | Ethernet11 | -- | REACHABLE
10.22.22.22 | 14:44:8F:BD:0E:C8 | Ethernet12 | -- | REACHABLE
10.21.131.1 | 34:73:5A:0A:E8:B1 | eth0 | -- | REACHABLE
```

#### Пример команды (Просмотр таблицы ARP для сетевого интерфейса Ethernet 11)

```
wbos@wbos# show arp interface Ethernet11
IP Address | MAC Address | Port | Vlan | State
-----|-----|-----|-----|-----
10.11.11.11 | 90:3C:B3:E9:89:50 | Ethernet11 | -- | REACHABLE
```

## 6.1.11.2. Команда show bfd

### Описание

Группа команд **show bfd** позволяет просмотреть конфигурационные данные BFD:

- **show bfd sessions** – просмотр сводки о состоянии BGP-соседей;
- **show bfd static-routes** – просмотр маршрутов BGP VRF;
- **show bfd statistics** – просмотр настроенных BGP VRF.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show bfd {sessions {[<A.B.C.D> | [<X:X::X:X> | [all]]} | static-routes | statistics}
```

### 6.1.11.2.1. Команда show bfd sessions

#### Описание

Команда **show bfd sessions** позволяет просмотреть сводку о BFD-сессиях. Если параметры команды не указаны, отображается сокращенная информация по всем BFD-сессиям.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bfd sessions [<A.B.C.D> | <X:X::X:X> | all]
```

#### Параметры команды

Таблица 22. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес конкретного BFD-соседа
<X:X::X:X>	Номер	IPv6-адрес конкретного BFD-соседа
all	Строка	Команда для отображения информации обо всех активных BFD-сессиях

#### Пример команды без параметров

```
wbos@wbos# show bfd sessions
Session count: 2
SessionId  LocalAddress      PeerAddress      Status
=====  =====
891435053  10.1.1.1          10.1.1.2         up
4208978592 172.16.100.11     172.16.100.10   up
```

## Пример команды с all

```
wbos@wbos# show bfd sessions all
BFD Peers:
  peer 10.1.1.2 local-address 10.1.1.1 vrf default
    ID: 891435053
    Remote ID: 3326990075
    Active mode
    Status: up
    Uptime: 50 second(s)
    Diagnostics: ok
    Remote diagnostics: ok
    Peer Type: configured
    RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
    Local timers:
      Detect-multiplier: 3
      Receive interval: 300ms
      Transmission interval: 300ms
      Echo receive interval: 50ms
      Echo transmission interval: disabled
    Remote timers:
      Detect-multiplier: 3
      Receive interval: 300ms
      Transmission interval: 300ms
      Echo receive interval: 50ms

  peer 172.16.100.10 multihop local-address 172.16.100.11 vrf default
    ID: 4208978592
    Remote ID: 2994351307
    Active mode
    Minimum TTL: 1
    Status: up
    Uptime: 42 minute(s), 18 second(s)
    Diagnostics: ok
    Remote diagnostics: ok
    Peer Type: dynamic
    RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
    Local timers:
      Detect-multiplier: 3
      Receive interval: 100ms
      Transmission interval: 100ms
      Echo receive interval: 50ms
      Echo transmission interval: disabled
    Remote timers:
      Detect-multiplier: 3
      Receive interval: 100ms
      Transmission interval: 100ms
      Echo receive interval: 50ms
```

### 6.1.11.2.2. Команда show bfd static-routes

#### Описание

Команда **show bfd static-routes** позволяет просмотреть информацию о BFD для статических маршрутов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bfd static-routes
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bfd static-routes
Showing BFD monitored static routes:

Next hops:
  VRF VrfSTATIC IPv4 Unicast:
    14.1.1.0/24 peer 200.0.0.2 (status: installed)
    14.1.2.0/24 peer 200.0.0.2 (status: installed)
  VRF VrfSTATIC IPv6 Unicast:
    fdld:0:1:1::/64 peer 206::2 (status: installed)
    fdld:0:1:2::/64 peer 206::2 (status: installed)
  VRF default IPv4 Unicast:
    13.1.1.0/24 peer 100.0.0.2 (status: installed)
    13.1.2.0/24 peer 100.0.0.2 (status: installed)
  VRF default IPv6 Unicast:
    fdlc:0:1:1::/64 peer 106::2 (status: installed)
    fdlc:0:1:2::/64 peer 106::2 (status: installed)
```

### 6.1.11.2.3. Команда show bfd statistics

#### Описание

Команда **show bfd statistics** позволяет просмотреть сводку о состоянии BFD-соседей.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bfd statistics
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bfd statistics
BFD Peers:
  peer 10.0.0.21 vrf default interface Ethernet11
    Control packet input: 34867 packets
    Control packet output: 34891 packets
    Echo packet input: 0 packets
    Echo packet output: 0 packets
    Session up events: 1
    Session down events: 0
    Zebra notifications: 6
```

### 6.1.11.3. Команда show bgp

#### Описание

Группа команд **show bgp** позволяет просмотреть конфигурационные данные BGP:

- **show bgp evpn** – просмотр статуса EVPN;
- **show bgp neighbors** – просмотр детальную информации о соединениях TCP и BGP-соседей;
- **show bgp nexthops** – просмотр всех BGP next-hops;
- **show bgp route** – просмотр таблицы IP-маршрутизации, полученной по BGP;
- **show bgp summary** – просмотр сводки о состоянии BGP-соседей;
- **show bgp vpn-instances** – просмотр настроенных BGP VRF;
- **show bgp vrf** – просмотр маршрутов BGP VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

## Вызов команды

```
show bgp {evpn <PARAMS> | neighbors [<A.B.C.D>] | nexthops [detail {<A.B.C.D> | all} | route [<A.B.C.D>] | summary | vpn-instances | vpn-instances |vrf {<RINAME> | all {neighbors | summary}}}
```

### 6.1.11.3.1. Команда show bgp evpn

#### Описание

Команда **show bgp evpn** позволяет просмотреть статус EVPN.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp evpn {vni | es [detail] | es-evi [detail] | es-vrf}
```

#### Параметры команды

Таблица 23. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vni	Строка	Отображение информации
es	Строка	Отображает информацию о объявлениях EVPN Ethernet Segment (ES)
es-evi	Строка	Отображает информацию о объявлениях EVPN Ethernet Segment Extended Virtual Instance (ES-EVI)
detail	Строка	Отображение детальной информации
es-vrf	Строка	Отображает информацию о состояниях EVPN ES в контексте VRF

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp evpn vni
Advertise Gateway Macip: Disabled
Advertise SVI Macip: Disabled
Advertise All VNI flag: Enabled
BUM flooding: Head-end replication
Number of L2 VNIs: 6
Number of L3 VNIs: 1
Flags: * - Kernel
  VNI      Type RD Import RT          Export RT          Tenant            VRF
* 100     L2   10.1.1.1:6      65500:100         5500:100          default
* 200     L2   10.1.1.1:8      65500:200         65500:200         default
* 404040  L2   10.1.1.1:4      65500:404040     65500:404040     default
* 150     L2   10.1.1.1:7      65500:150        65500:150         default
* 10      L2   10.1.1.1:3      65500:10         65500:10          default
* 505050  L2   10.1.1.1:5      65500:505050     65500:505050     default
* 1000    L3   10.1.1.1:1000   10.1.1.1:1000    65500:1000       VrfTest
```

### 6.1.11.3.2. Команда show bgp neighbors

#### Описание

Команда **show bgp neighbors** позволяет просмотреть детальную информацию о соединениях TCP и BGP-соседей.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp neighbors [<A.B.C.D>]
```

#### Параметры команды

Таблица 24. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес конкретного соседа. Если адрес не указан, то отображает информацию обо всех BGP-сессиях и их текущем состоянии. Для вывода списка доступных IP-адресов необходимо ввести знак вопроса <?>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp neighbors 10.1.1.1
BGP neighbor is 10.1.1.1, remote AS 65500, local AS 65500, internal link
Hostname: dutRSW1
  BGP version 4, remote router ID 10.1.1.1, local router ID 192.0.22.1
  BGP state = Established, up for 19:55:11
  Last read 00:00:21, Last write 00:00:11
  Hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds
  Neighbor capabilities:
    4 Byte AS: advertised and received
    Extended Message: advertised and received
    AddPath:
      IPv4 Unicast: RX advertised and received
      L2VPN EVPN: RX advertised and received
    Long-lived Graceful Restart: advertised and received
    Address families by peer:
      Route refresh: advertised and received(old & new)
      Enhanced Route Refresh: advertised and received
      Address Family IPv4 Unicast: advertised and received
      Address Family L2VPN EVPN: advertised and received
    Hostname Capability: advertised (name: RR1, domain name: n/a) received (name:
dutRSW1, domain name: n/a)
    Graceful Restart Capability: advertised and received
      Remote Restart timer is 120 seconds
    Address families by peer:
      none
  Graceful restart information:
    End-of-RIB send: IPv4 Unicast, L2VPN EVPN
    End-of-RIB received: IPv4 Unicast, L2VPN EVPN
    Local GR Mode: Helper*
    Remote GR Mode: Helper
    R bit: False
  Timers:
    Configured Restart Time(sec): 120
    Received Restart Time(sec): 120
```

```

IPv4 Unicast:
  F bit: False
  End-of-RIB sent: Yes
  End-of-RIB sent after update: Yes
  End-of-RIB received: Yes
  Timers:
    Configured Stale Path Time(sec): 360
Message statistics:
  Inq depth is 0
  Outq depth is 0

                Sent          Rcvd
Opens:           1            1
Notifications:   0            0
Updates:         127          19
Keepalives:      1196         1196
Route Refresh:   0            0
Capability:       0            0
Total:           1324         1216
Minimum time between advertisement runs is 0 seconds
Update source is 10.1.1.3

For address family: IPv4 Unicast
Update group 1, subgroup 1
Packet Queue length 0
Route-Reflector Client
Inbound soft reconfiguration allowed
Community attribute sent to this neighbor(all)
12 accepted prefixes

For address family: L2VPN EVPN
Update group 2, subgroup 2
Packet Queue length 0
Route-Reflector Client
NEXT_HOP is propagated unchanged to this neighbor
Community attribute sent to this neighbor(all)
advertise-all-vni
5 accepted prefixes

Connections established 1; dropped 0
Last reset 19:55:39, No AFI/SAFI activated for peer
Local host: 10.1.1.3, Local port: 179
Foreign host: 10.1.1.1, Foreign port: 37039
Nexthop: 10.1.1.3
Nexthop global: fe80::e467:74ff:fe3e:bcef
Nexthop local: fe80::e467:74ff:fe3e:bcef
BGP connection: non shared network
BGP Connect Retry Timer in Seconds: 120
Read thread: on Write thread: on FD used: 29

```

### 6.1.11.3.3. Команда `show bgp nexthops`

#### Описание

Команда `show bgp nexthops` позволяет просмотреть детальную информацию о следующих BGP next-hops.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp nexthops [detail {<A.B.C.D> | all}]
```

## Параметры команды

Таблица 25. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Отображает подробную информацию о следующих BGP next-hops: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - IP-адрес конкретного BGP next-hops;</li><li>▪ <b>all</b> - данные обо всех BGP next-hops</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp nexthops
Current BGP nexthop cache:
10.1.1.1 valid [IGP metric 0], #paths 0, peer 10.1.1.1
  if Vlan10
  Last update: Thu Mar 28 14:00:02 2024
10.1.1.2 valid [IGP metric 0], #paths 0, peer 10.1.1.2
  if Vlan10
  Last update: Thu Mar 28 14:00:02 2024
10.1.1.4 valid [IGP metric 0], #paths 0, peer 10.1.1.4
  if Vlan10
  Last update: Thu Mar 28 14:00:02 2024
10.1.1.20 valid [IGP metric 0], #paths 0, peer 10.1.1.20
  if Vlan10
  Last update: Thu Mar 28 14:00:02 2024
10.1.1.21 valid [IGP metric 0], #paths 0, peer 10.1.1.21
  if Vlan10
  Last update: Tue Apr  2 12:34:47 2024
10.1.2.3 invalid, #paths 0, peer 10.1.2.3
  Last update: Thu Mar 28 09:42:38 2024
```

### 6.1.11.3.4. Команда show bgp route

#### Описание

Команда **show bgp route** позволяет вывести таблицу IP-маршрутизации, полученной по BGP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp route {evpn [<A.B.C.D>] | [detail] | [neighbor <A.B.C.D> [rib-out]] |
ipv4 [<A.B.C.D/M> | detail | neighbor <A.B.C.D> [filtered-routes | rib-in | rib-
out] | vrf { name <RINAME> [detail | neighbor <A.B.C.D> [filtered-routes | rib-
in | rib-out]] | prefix <A.B.C.D/M>] | all [detail | neighbor <A.B.C.D>
[filtered-routes | rib-in | rib-out]]}}
```

## Параметры команды

Таблица 26. Параметры команды

Название	Тип	Описание
evpn	Строка	Информация о семействе адресов EVPN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - конкретный IP-адрес, для которого нужно отобразить информацию о маршруте;</li><li>▪ <b>detail</b> - показывает детальную информацию;</li><li>▪ <b>neighbor</b> – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>;</li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>rib-out</b> – маршруты, анонсируемые соседу</li> </ul>
ipv4	Строка	<p>Информация о семействе адресов IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b> – IP-префикс таблицы маршрутизации;</li> <li>▪ <b>detail</b> - показывает детальную информацию;</li> <li>▪ <b>neighbor</b> – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>filtered-routes</b> – маршруты, отфильтрованные по IP-адресу семейства адресов IPv4;</li> <li>○ <b>rib-in</b> – маршруты, полученные от соседа;</li> <li>○ <b>rib-out</b> – маршруты, анонсируемые соседу;</li> </ul> <li>▪ <b>vrf</b> – таблица маршрутизации VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>name RENAME</b> – имя таблицы маршрутизации VRF. Имени VRF <b>&lt;RENAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, VrfL3); <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>detail</b> – показывает детальную информацию;</li> <li>- <b>neighbor</b> – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>filtered-routes</b> – маршруты, отфильтрованные по IP-адресу семейства адресов IPv4;</li> <li>• <b>rib-in</b> – маршруты, полученные от соседа;</li> <li>• <b>rib-out</b> – маршруты, анонсируемые соседу;</li> </ul> </li> <li>- <b>prefix &lt;A.B.C.D/M&gt;</b> – IP-префикс таблицы маршрутизации;</li> </ul> </li> <li>○ <b>all</b> – данные обо всех VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>detail</b> – показывает детальную информацию;</li> <li>- <b>neighbor</b> – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>filtered-routes</b> – маршруты, отфильтрованные по IP-адресу семейства адресов IPv4;</li> <li>• <b>rib-in</b> – маршруты, полученные от соседа;</li> <li>• <b>rib-out</b> – маршруты, анонсируемые соседу;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li>

### Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp route ipv4
BGP table version is 11, local router ID is 192.0.22.1, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 65500
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, = multipath,
              i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network                Next Hop                Metric LocPrf Weight Path
*>i10.0.0.0/30            10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i10.0.0.0/31            10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i10.0.0.6/31           10.1.1.1                0     100     0 ?
  i10.1.1.1/32            10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i10.5.1.0/24           10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i10.212.131.0/24       10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i11.11.12.0/24         10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i192.168.10.0/24       10.1.1.1                0     100     0 ?
*>i192.168.30.0/24       10.1.1.1                0     100     0 ?
```

```
*>i192.168.40.0/24 10.1.1.1 0 100 0 ?
*>i192.168.60.0/24 10.1.1.1 0 100 0 ?
*>i198.51.100.0/30 10.1.1.1 0 100 0 ?
```

Displayed 12 routes and 12 total paths

### 6.1.11.3.5. Команда show bgp summary

#### Описание

Команда **show bgp summary** позволяет просмотреть сводку о состоянии BGP-соседей.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp summary
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp summary
IPv4 Unicast Summary (VRF default):
BGP router identifier 192.0.22.1, local AS number 65500 vrf-id 0
BGP table version 11
RIB entries 22, using 4048 bytes of memory
Peers 4, using 2894 KiB of memory
Peer groups 1, using 64 bytes of memory

Neighbor    V AS      MsgRcvd MsgSent  TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
PfxSnt Desc
10.1.1.1    4 65500 1276    1388    0     0     0     20:55:33      12
11         N/A
10.1.1.2    4 0       0       0       0     0     0     never        Active
0         N/A
10.1.1.4    4 65500 1375    1270    0     0     0     20:55:32      0
0         N/A
10.1.1.5    4 0       0       0       0     0     0     never        Active
0         N/A

Total number of neighbors 4

L2VPN EVPN Summary (VRF default):
BGP router identifier 192.0.22.1, local AS number 65500 vrf-id 0
BGP table version 0
RIB entries 19, using 3496 bytes of memory
Peers 3, using 2170 KiB of memory
Peer groups 1, using 64 bytes of memory

Neighbor    V AS      MsgRcvd MsgSent  TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
PfxSnt Desc
10.1.1.1    4 65500 1276    1388    0     0     0     20:55:33      5
22         N/A
10.1.1.2    4 0       0       0       0     0     0     never        Active
0         N/A
10.1.1.4    4 65500 1375    1270    0     0     0     20:55:32      7
15         N/A

Total number of neighbors 3
```

### 6.1.11.3.6. Команда show bgp vpn-instances

#### Описание

Команда **show bgp vpn-instances** позволяет просмотреть настроенные BGP VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp vpn-instances
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show bgp vpn-instances
Type Id      routerId      #PeersCfg  #PeersEstb  Name
DFLT  0          10.1.1.1     6           5            default
          0          00:00:00:00:00:00  unknown
VRF   83        10.1.1.1     0           0            VrfTest
          1000       14:44:8f:69:9e:00  Vlan1000

Total number of VRFs (including default): 2
```

### 6.1.11.3.7. Команда show bgp vrf

#### Описание

Команда **show bgp vrf** позволяет просмотреть маршруты для всех BGP VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bgp vrf {<RINAME> | all} {neighbors | summary}
```

#### Параметры команды

Таблица 27. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<RINAME> {neighbors   summary}	Строка	<RINAME> - имя конкретной VRF, для которой нужно вывести информацию о BGP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>neighbors</b> — выводит информацию о BGP-соседях для указанной VRF;</li><li>▪ <b>summary</b> — выводит краткую информацию о BGP для указанной VRF</li></ul>
all {neighbors   summary}	Строка	<b>all</b> - ключевое слово, которое выводит информацию обо всех VRF на устройстве: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>neighbors</b> — выводит информацию о BGP-соседях для всех VRF;</li><li>▪ <b>summary</b> — выводит краткую информацию о BGP для всех VRF</li></ul>

## Пример команды (Просмотр сводки о состоянии соседях BGP VRF)

```
wbos@wbos# show bgp vrf all summary

IPv4 Unicast Summary (VRF ):
BGP router identifier 172.16.211.1, local AS number 65200 vrf-id 83
BGP table version 11
RIB entries 20, using 1920 bytes of memory
Peers 2, using 40 KiB of memory

Neighbor      V      AS      MsgRcvd   MsgSent   TblVer   InQ  OutQ   Up/Down  State/PfxRcd
PfxSnt Desc
172.16.201.2  4        65100     35        35        11    0    0 00:15:32
5          1 N/A
172.16.211.2  4        65100     35        35        11    0    0 00:15:32
5          1 N/A

Total number of neighbors 2

IPv4 Unicast Summary (VRF VrfWAN):
BGP router identifier 172.16.111.1, local AS number 65200 vrf-id 84
BGP table version 5
RIB entries 8, using 768 bytes of memory
Peers 2, using 40 KiB of memory

Neighbor      V      AS      MsgRcvd   MsgSent   TblVer   InQ  OutQ   Up/Down
State/PfxRcd  PfxSnt Desc
172.16.101.2  4        65100     34        34        5    0    0 00:15:32
4          0 N/A
172.16.111.2  4        65100     35        34        5    0    0 00:15:32
1          0 N/A
```

### 6.1.11.4. Команда show bridge

#### Описание

Группа команд **show bridge** позволяет просмотреть конфигурационные данные L2-доменов:

- **show bridge mac-table** – просмотр таблицы MAC-адресов,
- **show bridge <VTEPNAME>** – просмотр информации о конечных точках туннелей VXLAN L2-домена с именем <VTEPNAME> (например, vtep).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bridge {mac-table <PARAMS> | <VTEPNAME> <PARAMS>}
```

#### 6.1.11.4.1. Команда show bridge mac-table

#### Описание

Команда **show bridge mac-table** позволяет просмотреть таблицу MAC-адресов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bridge mac-table
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bridge mac-table
VLAN | MAC Address          | Port                | Type
-----|-----|-----|-----
2929 | B2:02:BB:02:BB:02 | ESI: PortChannel22 | Static
2929 | 02:43:FB:7B:FC:A2 | VxLAN: 23.23.23.23 | Static
2929 | 90:3C:B3:E9:89:50 | VxLAN: 41.41.41.41 | Static
  10 | 52:54:00:BC:70:61 | Ethernet10         | Dynamic
  10 | F0:B2:B9:02:E6:68 | Ethernet10         | Dynamic
  20 | 52:54:00:3C:32:FB | Ethernet10         | Dynamic
  20 | F0:B2:B9:02:E6:68 | Ethernet10         | Dynamic
```

### 6.1.11.4.2. Команда show bridge <VTEPNAME>

#### Описание

Группа команд **show bridge <VTEPNAME>** позволяет просмотреть конфигурационные данные для VTEP:

- **show bridge <VTEPNAME> mac-table-remote** – просмотр MAC-таблицы соседа;
- **show bridge <VTEPNAME> map** – просмотр сопоставлений: идентификатора сети VXLAN (далее – VNI) с VLAN и VRF;
- **show bridge <VTEPNAME> neighbor** – просмотр информации о VTEP соседе;
- **show bridge <VTEPNAME> remote** – просмотр списка соседей VTEP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bridge <VTEPNAME> {mac-table-remote {<A.B.C.D>|all} | map <PARMS> | neighbor <A.B.C.D> | remote}
```

#### 6.1.11.4.2.1. Команда show bridge <VTEPNAME> mac-table-remote

#### Описание

Команда **show bridge <VTEPNAME> mac-table-remote** позволяет просмотреть MAC-таблицу соседа.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bridge <VTEPNAME> mac-table-remote {<A.B.C.D> | all}
```

#### Параметры команды

Таблица 28. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес соседа
all	Строка	Все таблицы MAC-адресов всех удаленных устройств

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show bridge vtep mac-table-remote 23.23.23.23
VLAN | MAC Address          | Remote VTEP | VNI
-----|-----|-----|-----
2929 | 02:43:FB:7B:FC:A2 | 23.23.23.23 | 12929
```

#### 6.1.11.4.2.2. Команда `show bridge <VTEPNAME> map`

##### Описание

Команда `show bridge <VTEPNAME> map` позволяет посмотреть сопоставление: VLAN-VNI и VLAN-VRF.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show bridge <VTEPNAME> map {vlan | vrf}
```

##### Параметры команды

Таблица 29. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vlan	Номер	Связки VLAN-VNI
vrf	Номер	Связки VRF-VNI

##### Пример команды (Просмотр всех связей VLAN-VNI)

```
wbos@wbos# show bridge vtep map vlan
VLAN | VNI
-----|-----
2929 | 12929
3131 | 13131
```

##### Пример команды (Просмотр всех связей VRF-VNI)

```
wbos@wbos# show bridge vtep map vrf
VRF      | VNI  | SVI
-----|-----|-----
VrfL3-1 | 12929 | vlan.2929
VrfL3-2 | 13131 | vlan.3131
```

#### 6.1.11.4.2.3. Команда `show bridge <VTEPNAME> neighbor`

##### Описание

Команда `show bridge <VTEPNAME> neighbor` позволяет посмотреть информацию о VTEP соседе.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show bridge <VTEPNAME> neighbor <A.B.C.D>
```

##### Параметры команды

Таблица 30. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес соседа

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bridge vtep neighbor 23.23.23.23
Remote VTEP | VLAN | VNI
-----|-----|-----
23.23.23.23 | 2929 | 12929
```

### 6.1.11.4.2.4. Команда `show bridge <VTEPNAME> remote`

#### Описание

Команда `show bridge <VTEPNAME> remote` позволяет просмотреть список соседей VTEP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show bridge <VTEPNAME> remote
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show bridge vtep remote
Source IP | Destination IP | VxLAN Transport | OperStatus
-----|-----|-----|-----
42.42.42.42 | 23.23.23.23 | EVPN | up
42.42.42.42 | 41.41.41.41 | EVPN | up
```

### 6.1.11.5. Команда `show chassis`

#### Описание

Группа команд `show chassis` позволяет просмотреть конфигурационные данные шасси:

- `show chassis disk` – просмотр информации о состоянии дисков;
- `show chassis environment` – просмотр параметров устройства (напряжение, вентиляторы, температура);
- `show chassis fan` – просмотр информации о состоянии вентиляторов;
- `show chassis hardware` – просмотр информации об аппаратной платформе;
- `show chassis power` – просмотр информации о состоянии блоков питания;
- `show chassis syseeprom` – просмотр информации из системной EEPROM шасси устройства;
- `show chassis temperature` – просмотр информации о температуре системы;
- `show chassis transceiver` – просмотр информации о состоянии трансиверов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show chassis {disk | environment | fan | hardware | power | syseeprom |
temperature | transceiver <PARAMS>}
```

### 6.1.11.5.1. Команда show chassis disk

#### Описание

Команда **show chassis disk** позволяет просмотреть информацию о состоянии дисков.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show chassis disk
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis disk
Device Model : M.2 (S42) 3ME4
Health       : 98.667%
Temperature  : 39C
```

### 6.1.11.5.2. Команда show chassis environment

#### Описание

Команда **show chassis environment** позволяет просмотреть параметры устройства (напряжение, вентиляторы, температура).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show chassis environment
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis environment
ym2401-i2c-12-5b
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 2)
PSU 2 Voltage:      0.00 V
PSU 2 Fan:          100 RPM
PSU 2 Temperature: +31.0 C
PSU 2 Power:        0.00 W
PSU 2 Current:      0.00 A

ym2401-i2c-11-58
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 1)
PSU 1 Voltage:      11.70 V
PSU 1 Fan:          3200 RPM
PSU 1 Temperature: +37.0 C
PSU 1 Power:        73.00 W
PSU 1 Current:      6.11 A

lm75-i2c-20-49
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 2)
Main Board Temperature: +32.5 C (high = +80.0 C, hyst = +75.0 C)

lm75-i2c-21-4a
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 3)
Main Board Temperature: +31.0 C (high = +80.0 C, hyst = +75.0 C)

as5835_54x_fan-i2c-3-63
Adapter: i2c-1-mux (chan_id 1)
Fan 1 Front: 9750 RPM
```

```

Fan 2 Front: 9750 RPM
Fan 3 Front: 9900 RPM
Fan 4 Front: 9750 RPM
Fan 5 Front: 9750 RPM
Fan 1 Rear: 8400 RPM
Fan 2 Rear: 8250 RPM
Fan 3 Rear: 8250 RPM
Fan 4 Rear: 8250 RPM
Fan 5 Rear: 8250 RPM

acpitz-acpi-0
Adapter: ACPI interface
temp1:          +0.0 C (crit = +91.0 C)

lm75-i2c-19-4c
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 1)
Main Board Temperature: +30.5 C (high = +80.0 C, hyst = +75.0 C)

lm75-i2c-18-4b
Adapter: i2c-2-mux (chan_id 0)
CPU Board Temperature: +35.5 C (high = +80.0 C, hyst = +75.0 C)

coretemp-isa-0000
Adapter: ISA adapter
Package id 0: +46.0 C (high = +71.0 C, crit = +91.0 C)
Core 2:      +45.0 C (high = +71.0 C, crit = +91.0 C)
Core 6:      +44.0 C (high = +71.0 C, crit = +91.0 C)
Core 8:      +44.0 C (high = +71.0 C, crit = +91.0 C)
Core 12:     +41.0 C (high = +71.0 C, crit = +91.0 C)

```

### 6.1.11.5.3. Команда show chassis fan

#### Описание

Команда **show chassis fan** позволяет просмотреть информацию о состоянии вентиляторов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show chassis fan
```

#### Пример команды

```

wbos@wbos# show chassis fan
  Drawer  LED      FAN      Speed  Direction  Presence  Status
Timestamp
-----
FanTray1 green    FAN-1F   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17
FanTray1 green    FAN-1R   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17
FanTray2 green    FAN-2F   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17
FanTray2 green    FAN-2R   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17
FanTray3 green    FAN-3F   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17
FanTray3 green    FAN-3R   38%    exhaust    Present   OK
20240507 14:06:17

```

FanTray4	green		FAN-4F	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
FanTray4	green		FAN-4R	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
FanTray5	green		FAN-5F	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
FanTray5	green		FAN-5R	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
FanTray6	green		FAN-6F	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
FanTray6	green		FAN-6R	38%	exhaust	Present	OK	
20240507	14:06:17							
N/A	green	PSU-1	FAN-1	24%	exhaust	Present	OK	20240507
14:06:17								
N/A	red	PSU-2	FAN-1	0%	N/A	Present	Not OK	20240507
14:06:17								

#### 6.1.11.5.4. Команда show chassis hardware

##### Описание

Команда **show chassis hardware** позволяет просмотреть информацию об аппаратной платформе.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show chassis hardware
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis hardware
Platform       : x86_64-accton_as7726_32x-r0
HwSKU         : Accton-AS7726-32X
ASIC          : broadcom
ASIC Count    : 1
Serial Number  : 772632X2112011
Model Number   : FP3ZZ7632074A
Hardware Revision: R01D
```

#### 6.1.11.5.5. Команда show chassis power

##### Описание

Команда **show chassis power** позволяет просмотреть информацию о состоянии блоков питания.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show chassis power
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis power
PSU      Model      Serial      HW Rev      Voltage (V)      Current (A)      Power (W)
Status   LED
-----
-----
```

PSU 1	FSF019	N/A	N/A	12.12	11.00	127.00
OK	green					
PSU 2	N/A	N/A	N/A	0.00	0.00	0.00
NOT OK	red					

#### 6.1.11.5.6. Команда show chassis syseeprom

##### Описание

Команда **show chassis syseeprom** позволяет просмотреть информацию из системной EEPROM шасси устройства.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show chassis syseeprom
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis syseeprom
TLV Name          | Code | Length | Value
-----|-----|-----|-----
Product Name      | 0x21 | 15      | 7726-32X-O-AC-F
Part Number       | 0x22 | 13      | FP3ZZ7632074A
Serial Number     | 0x23 | 14      | 772632X2112011
Base MAC Address  | 0x24 | 6        | 90:3C:B3:E9:8C:50
Manufacture Date  | 0x25 | 19      | 03/20/2021 16:03:37
Label Revision    | 0x27 | 4        | R01D
Platform Name     | 0x28 | 27      | x86_64-accton_as7726_32x-r0
ONIE Version      | 0x29 | 13      | 2017.11.00.05
MAC Addresses     | 0x2A | 2        | 256
Manufacturer      | 0x2B | 6        | Accton
Manufacture Country | 0x2C | 2        | TW
Vendor Name       | 0x2D | 8        | Edgecore
Diag Version      | 0x2E | 7        | 0.0.1.4
CRC-32           | 0xFE | 4        | B8467BFE
```

#### 6.1.11.5.7. Команда show chassis temperature

##### Описание

Команда **show chassis temperature** позволяет просмотреть информацию о температуре системы.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show chassis temperature
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis temperature
```

Low TH	Sensor	Temperature	High TH	Low TH	Crit High TH	Crit
Warning	Timestamp					
N/A	CPU Core 0 Temp	37	82	N/A	104.0	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	CPU Core 1 Temp	37	82	N/A	104.0	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	CPU Core 2 Temp	37	82	N/A	104.0	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	CPU Core 3 Temp	37	82	N/A	104.0	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	CPU Package Temp	37	82	N/A	104.0	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	PSU-1 temp sensor 1	45	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	PSU-2 temp sensor 2	0	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	Temp sensor 1	28.5	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	Temp sensor 2	25.5	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	Temp sensor 3	33.5	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	Temp sensor 4	24	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				
N/A	Temp sensor 5	23.5	80	N/A	N/A	
N/A	False	20240507 14:13:17				

### 6.1.11.5.8. Команда show chassis transceiver

#### Описание

Команда **show chassis transceiver** позволяет просмотреть информацию о состоянии трансиверов с помощью цифрового оптического мониторинга (DOM), хранимое в операционной системе.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show chassis transceiver [interface <IFNAME>] [detail] [read-hardware]
```

#### Параметры команды

Таблица 31. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface	Строка	<p>Наименование интерфейса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса источника. Имени интерфейса присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>).</li> </ul> <p>Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <b>&lt;?&gt;</b></p>
detail	Строка	Детальная информация о состоянии трансиверов

Название	Тип	Описание
read-hardware	Строка	Принудительное обновление информации о состоянии трансивера с устройств

### Пример команды

```
wbos@wbos# show chassis transceiver interface Ethernet1
Ethernet1: SFP EEPROM detected
  Application Advertisement: N/A
  Connector: Copper pigtail
  DOM Capability:
    Rx_power_support: False
    Temp_support: False
    Tx_power_support: False
    Voltage_support: False
  Encoding: Unspecified
  Extended Identifier: GBIC/SFP defined by two-wire interface ID
  Extended RateSelect Compliance: Unknown: 0
  Identifier: SFP/SFP+/SFP28
  Length OM3(10m): 25.0
  Nominal Bit Rate(100Mbps): 103
  Specification compliance:
    10G Ethernet Compliance: Unknown: 0
    ESCON Compliance: Unknown: 0
    Ethernet Compliance: Unknown: 0
    Fibre Channel Link Length: Unknown: 0
    Fibre Channel Speed: Unknown: 0
    Fibre Channel Transmission Media: Unknown: 0
    Fibre Channel Transmitter Technology: Unknown: 0
    Infiniband Compliance: Unknown: 0
    SFP+CableTechnology: Passive Cable
    SONET Compliance Codes: Unknown: 0
  Vendor Date Code(YYYY-MM-DD Lot): 2022-10-18 00
  Vendor Name: OEM
  Vendor OUI: 00-00-00
  Vendor PN: DAC-SFP+-10G-2
  Vendor Rev: A0
  Vendor SN: CI2210180083
```

### 6.1.11.6. Команда show configuration

#### Описание

Команда **show configuration** позволяет просмотреть текущую конфигурацию.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show configuration
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show configuration
set system login user admin class enable
set system login user admin class super-user
set system login user admin password admin
set system login user wbos class super-user
set system login user wbos password welcome
set system hostname BULATOS
set system management address 192.168.10.10/24
set system syslog frf-include
```

### 6.1.11.7. Команда show daemons

#### Описание

Команда **show daemons** позволяет просмотреть список запущенных демонов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show daemons
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show daemons
zebra[1] ospfd[8] bgpd[20] isisd[40] pimd[80] staticd[8000] bfd[10000]
```

### 6.1.11.8. Команда show date

#### Описание

Команда **show date** позволяет просмотреть текущее время и дату.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show date
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show date
Tue 25 Apr 2023 05:51:11 PM MSK
```

### 6.1.11.9. Команда show data-center-bridging

#### Описание

Команда **show data-center-bridging** позволяет просмотреть информацию параметрах data center bridging как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show dcb data-center-bridging [interfaces <IFNAME>]
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show dcb data-center-bridging interfaces Ethernet1
PFC Operational details
interface : Eth1
state cap syncd priorities
=====
Off 0 Off
ETS Operational details
interface : eth1
State TCG-ID BW% priorities
=====
On      0 50 0
On      1 50 1 2 3 4 5 6 7
Off     2 0
```

```

Off      3 0
Off      4 0
Off      5 0
Off      6 0
Off      7 0
Application priority operational details
interface : Eth1
State Adv Will Proto ProtoID priorities app
=====

```

### 6.1.11.10. Команда show dcb

#### Описание

Группа команд **show dcb** позволяет просмотреть текущие конфигурации и состояния параметров Data Center Bridging (DCB) на сетевом устройстве.

- **show dcb application-priority** - просмотр информации о всех настроенных приоритетах приложений как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса;
- **show dcb enhanced-transmission-selection** - просмотр информации о всех настроенных группах класса трафика как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса;
- **show dcb priority-flow-control** - просмотр текущей конфигурации и состояния механизма Priority-based Flow Control (PFC) на сетевом устройстве;
- **show dcb qcn** - просмотр информации о настройках и состоянии механизма Quantized Congestion Notification (QCN) в рамках Data Center Bridging (DCB).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```

show dcb {application-priority [interfaces <IFNAME>]} | {enhanced-transmission-
selection [interfaces <IFNAME>]} | {priority-flow-control [details [interfaces
<IFNAME>]] | [statistics [interfaces <IFNAME>]]} | {qcn <PARAMS>}

```

#### 6.1.11.10.1. Команда show dcb application-priority

#### Описание

Команда **show dcb application-priority** позволяет просмотреть информацию о всех настроенных приоритетах приложений как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```

show dcb application-priority [interfaces <IFNAME>]

```

#### Пример команды

```

wbos@wbos# show dcb application-priority
Admin Configuration
intf Admin Config      Protocol ProtoId Priorities
      Mode  Advertise
=====
Eth1 On  On  Ethertype ip  6
Eth1 On  On  Ethertype arp  6
Eth1 On  On  udp telnet  6
Eth1 On  On  tcp telnet  6

```

### 6.1.11.10.2. Команда show dcb enhanced-transmission-selection

#### Описание

Команда **show dcb enhanced-transmission-selection** позволяет просмотреть информацию о всех настроенных группах класса трафика как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show dcb enhanced-transmission-selection [interfaces <IFNAME>]
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show dcb enhanced-transmission-selection
Admin Configuration
intf Admin Config  TCGID BW% Priorities
      Mode Advertise
=====
Eth1 On On 15 NA 0 1 2 3 4 5 6 7

Operational Configuration
intf Oper TCGID BW% Priorities
      State
=====
Eth1 On 15 NA 0 1 2 3 4 5 6 7
```

### 6.1.11.10.3. Команда show dcb priority-flow-control

#### Описание

Команда **show dcb priority-flow-control** позволяет просмотреть текущую конфигурацию и состояние механизма Priority-based Flow Control (PFC) на сетевом устройстве.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show dcb priority-flow-control [details [interfaces <IFNAME>]] | [statistics
[interfaces <IFNAME>]]
```

#### Параметры команды

Таблица 32. Параметры команды

Название	Тип	Описание
details	Строка	Отображает подробную информацию о настройках PFC: ▪ <IFNAME> -- имя интерфейса для подробного просмотра
statistics	Строка	Отображает статистику работы PFC: ▪ <IFNAME> -- имя интерфейса для просмотра его статистики

## Пример команды с details

```
wbos@wbos# show dcb priority-flow-control details interface Ethernet1
priority flow control : on
interface : Eth1
Admin Configuration
mode link-delay priorities
=====
on      12345      2 3 4

Operational Configuration
state link-delay priorities
=====
on      12345      2 3 4
```

## Пример команды с statistics

```
wbos@wbos# show dcb priority-flow-control statistics interface Ethernet1
interface : Eth1
pause sent          pause received
```

### 6.1.11.10.4. Команда show dcb qcn

#### Описание

Команда **show dcb qcn** позволяет просмотреть информацию о настройках и состоянии механизма Quantized Congestion Notification (QCN) в рамках Data Center Bridging (DCB).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show dcb qcn {cnpv [interfaces <IFNAME>]} | {cp [interfaces <IFNAME>]}
```

#### Параметры команды

Таблица 33. Параметры команды

Название	Тип	Описание
cnpv	Строка	Позволяет просмотреть текущее состояние CNPV как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>interfaces</b> - интерфейс, для которого нужно вывести информацию:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, для которого нужно вывести информацию</li></ul></li></ul>
cp	Строка	Позволяет просмотреть конфигурацию настроенных CP как для всего устройства, так и для отдельного интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>interfaces</b> - интерфейс, для которого нужно вывести информацию:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, для которого нужно вывести информацию</li></ul></li></ul>

## Пример команды с `спrv`

```
wbos@wbos# show dcb qcn cnpv
Priority CNPV
=====
0 No
1 No
2 No
3 No
4 Yes
5 No
6 Yes
7 No

CNPV details per interface:
Interface      CNPV
=====
Eth1           4
Eth1           6
```

## Пример команды с `сп`

```
wbos@wbos# show dcb qcn cp
Congestion Point Details:
Interface CpId W SampleBase MinHdrOctet Qsp
=====
Eth1      **** 10 10000      0              0
```

### 6.1.11.11. Команда `show evpn`

#### Описание

Группа команд `show evpn` позволяет просмотреть конфигурационные данные EVPN:

- `show evpn access-vlan` – просмотр информации о клиентских VLAN;
- `show evpn arp-cache` – просмотр информации о записях кэша ARP и ND;
- `show evpn es` – просмотр маршрутов сегмента Ethernet;
- `show evpn es-evi` – просмотр маршрутов сегмента Ethernet для каждого EVI;
- `show evpn mac` – просмотр таблицы MAC-адресов VNI домена(-ов);
- `show evpn next-hops` – просмотр информации об адресах пересылки для L3-домена;
- `show evpn overview` – просмотр общей информации по EVPN;
- `show evpn route-table` – просмотр маршрутной информации EVPN;
- `show evpn vni` – просмотр информации о VNI.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn {access-vlan [detail] | arp-cache {vni <NUM>|all} | es [detail] | es-
evi [detail] | mac {vni <NUM>|all} | next-hops {vni <NUM>|all} | overview |
route-table [route-type {<NUM>}] | vni [<NUM>|detail]}
```

### 6.1.11.11.1. Команда show evpn access-vlan

#### Описание

Команда **show evpn access-vlan** позволяет просмотреть информация о клиентских VLAN.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn access-vlan [detail]
```

#### Параметры команды

Таблица 34. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Детальная информация о клиентских VLAN

#### Пример команды (Просмотр информации о клиентских VLAN)

```
wbos@wbos# show evpn access-vlan
VLAN          SVI          L2-VNI    VXLAN-IF    # Members
Bridge.1      -            0         -            2
Bridge.2929   Vlan2929    12929    vtep-2929   2
```

#### Пример команды (Просмотр детальной информации о клиентских VLAN)

```
wbos@wbos# show evpn access-vlan detail
VLAN: Bridge.1
VxLAN Interface: -
SVI: -
L2-VNI: 0
L3-VNI: 0
Member Count: 2
Members:
  PortChannel22
  PortChannel21

VLAN: Bridge.2929
VxLAN Interface: vtep-2929
SVI: Vlan2929
L2-VNI: 12929
Member Count: 2
Members:
  PortChannel22
  PortChannel21
```

### 6.1.11.11.2. Команда show evpn arp-cache

#### Описание

Команда **show evpn arp-cache** позволяет просмотреть информацию о записях кэша ARP и ND.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn arp-cache {vni <NUM> | all}
```

## Параметры команды

Таблица 35. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vni <NUM>	Строка	Обозначение определенного VNI: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений VNI (1 – 16777215)</li></ul>
vni all	Строка	Данные обо всех VNI

## Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn arp-cache vni 20
Number of ARPs (local and remote) known for this VNI: 2
Flags: I=local-inactive, P=peer-active, X=peer-proxy
Neighbor                Type   Flags State   MAC                               Remote ES/VTEP
Seq #'s
fe80::f2b2:b9ff:fe02:e668 local          active  f0:b2:b9:02:e6:68
0/0
fe80::5054:ff:fe3c:32fb  local          active  52:54:00:3c:32:fb
```

### 6.1.11.11.3. Команда show evpn es

#### Описание

Команда **show evpn es** позволяет просмотреть маршруты сегмента Ethernet.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn es [detail]
```

## Параметры команды

Таблица 36. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Детальная информация о маршрутах сегмента Ethernet

## Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn es
Type: B bypass, L local, R remote, N non-DF
ESI                Type ES-IF                VTEPs
03:b2:02:bb:02:bb:02:00:01:00 L    PortChannel21
03:b2:02:bb:02:bb:02:00:02:00 L    PortChannel22
```

## Пример команды с расширенным выводом

```
wbos@wbos# show evpn es detail
ESI: 03:b2:02:bb:02:bb:02:00:01:00
Type: Local
Interface: PortChannel21
State: up
Bridge port: yes
Ready for BGP: yes
VNI Count: 1
MAC Count: 0
DF status: df
DF preference: 32767
Nexthop group: 536870913
```

```
VTEPs:
ESI: 03:b2:02:bb:02:bb:02:00:02:00
Type: Local
Interface: PortChannel22
State: up
Bridge port: yes
Ready for BGP: yes
VNI Count: 1
MAC Count: 1
DF status: df
DF preference: 32767
Nexthop group: 536870914
VTEPs:
```

#### 6.1.11.11.4. Команда show evpn es-evi

##### Описание

Команда **show evpn es-evi** позволяет просмотреть маршруты сегмента Ethernet для каждого EVI.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show evpn es-evi [detail]
```

##### Параметры команды

Таблица 379. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Детальная информация о маршрутах сегмента Ethernet

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn es-evi
Type: L local, R remote
VNI      ESI                               Type
12929    03:b2:02:bb:02:bb:02:00:01:00    L
12929    03:b2:02:bb:02:bb:02:00:02:00    L
```

##### Пример команды с расширенным выводом

```
wbos@wbos# show evpn es-evi detail
VNI 12929 ESI: 03:b2:02:bb:02:bb:02:00:01:00
Type: L
Ready for BGP: yes

VNI 12929 ESI: 03:b2:02:bb:02:bb:02:00:02:00
Type: L
Ready for BGP: yes
```

### 6.1.11.11.5. Команда show evpn mac

#### Описание

Команда **show evpn mac** позволяет просмотреть таблицу MAC-адресов VNI домена(-ов).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn mac {vni <NUM> | all}
```

#### Параметры команды

Таблица 38. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vni <NUM>	Номер	Обозначение определенного VNI: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений VNI (1 – 16777215)</li></ul>
vni all	Строка	Данные обо всех VNI

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn mac vni 12929
Number of MACs (local and remote) known for this VNI: 6
Flags: N=sync-neighs, I=local-inactive, P=peer-active, X=peer-proxy
MAC          Type   Flags Intf/Remote ES/VTEP      VLAN  Seq #'s
90:3c:b3:e9:89:50 remote 41.41.41.41      0/0
00:29:29:00:23:e1 remote 23.23.23.23      0/0
02:43:fb:7b:fc:a2 remote 23.23.23.23      0/0
90:3c:b3:e9:8c:50 local  Vlan2929         0/0
00:29:29:00:42:22 local  X   PortChannel22    2929  0/0
00:29:29:00:41:22 local  PI  PortChannel22    2929  0/0
```

### 6.1.11.11.6. Команда show evpn next-hops

#### Описание

Команда **show evpn next-hops** позволяет просмотреть информацию об адресах пересылки для L3-домена.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn next-hops {vni <NUM> | all}
```

#### Параметры команды

Таблица 39. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vni <NUM>	Номер	Обозначение определенного VNI: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений VNI (1 – 16777215)</li></ul>
vni all	Строка	Данные обо всех VNI

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn next-hops vni all
```

### 6.1.11.11.7. Команда show evpn overview

#### Описание

Команда **show evpn overview** позволяет просмотреть общую информацию EVPN.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn overview
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn overview
L2 VNIs: 2
L3 VNIs: 1
Advertise gateway mac-ip: No
Advertise svi mac-ip: No
Advertise svi mac: No
Duplicate address detection: Enable
  Detection max-moves 5, time 180
EVPN MH:
  mac-holdtime: 1080s, neigh-holdtime: 1080s
  startup-delay: 180s, start-delay-timer: --:--:--
  uplink-cfg-cnt: 0, uplink-active-cnt: 0
```

### 6.1.11.11.8. Команда show evpn route-table

#### Описание

Команда **show evpn route-table** позволяет просмотреть маршрутную информацию EVPN.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn route-table [route-type {<NUM>}]
```

#### Параметры команды

Таблица 40. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Отображение информации о маршрутах EVPN по типу маршрута: <ul style="list-style-type: none"><li>1 - Ethernet Auto-Discovery (A-D) Route;</li><li>2 - MAC/IP Advertisement Route;</li><li>3 - Inclusive Multicast Ethernet Tag Route;</li><li>4 - Ethernet Segment Route;</li><li>5 - IP Prefix Advertisement in Ethernet VPN (EVPN)</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show evpn route-table route-type 2
BGP table version is 10, local router ID is 10.1.1.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
EVPN type-1 prefix: [1]:[EthTag]:[ESI]:[IPlen]:[VTEP-IP]
EVPN type-2 prefix: [2]:[EthTag]:[MAClen]:[MAC]:[IPlen]:[IP]
EVPN type-3 prefix: [3]:[EthTag]:[IPlen]:[OrigIP]
EVPN type-4 prefix: [4]:[ESI]:[IPlen]:[OrigIP]
EVPN type-5 prefix: [5]:[EthTag]:[IPlen]:[IP]

Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
      Extended Community
Route Distinguisher: 10.1.1.1:10002
*>i[2]:[0]:[48]:[52:54:00:1c:c9:a9]
      10.1.1.3          100      0 i
      RT:65500:10002 ET:8
*>i[2]:[0]:[48]:[52:54:00:71:53:05]
      10.1.1.3          100      0 i
      RT:65500:10002 ET:8
Route Distinguisher: 10.1.1.2:15
*> [2]:[0]:[48]:[f0:b2:b9:01:d2:01]
      10.1.1.2          32768 i
      ET:8 RT:65500:100
*> [2]:[0]:[48]:[f0:b2:b9:01:d2:01]:[32]:[10.100.2.2]
      10.1.1.2          32768 i
      ET:8 RT:65500:100

Displayed 4 prefixes (4 paths) (of requested type)
```

### 6.1.11.11.9. Команда show evpn vni

#### Описание

Команда **show evpn vni** позволяет просмотреть информацию о VNI.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show evpn vni [<NUM> | detail]
```

#### Параметры команды

Таблица 41. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Диапазон допустимых значений VNI (1 – 16777215)
detail	Строка	Детальная информация

#### Пример команды (Просмотр информации о VNI)

```
wbos@wbos# show evpn vni
VNI      Type VxLAN IF  # MACs  # ARPs  # Remote VTEPs  Tenant VRF
100      L2   vtep-10  3      3      2              default
20       L2   vtep-20  2      2      1              default
1000     L3   vtep-1000 0      0      n/a            Unknown
```

## Пример команды (Просмотр детальной информации о VNI)

```
wbos@wbos# show evpn vni detail
VNI: 100
  Type: L2
  Tenant VRF: default
  VxLAN interface: vtep-10
  VxLAN ifIndex: 151
  SVI interface: Vlan10
  SVI ifIndex: 148
  Local VTEP IP: 10.1.1.3
  Mcast group: 0.0.0.0
  Remote VTEPs for this VNI:
    10.1.1.4 flood: HER
    10.1.1.1 flood: HER
  Number of MACs (local and remote) known for this VNI: 3
  Number of ARPs (IPv4 and IPv6, local and remote) known for this VNI: 3
  Advertise-gw-macip: No
  Advertise-svi-macip: No

VNI: 20
  Type: L2
  Tenant VRF: default
  VxLAN interface: vtep-20
  VxLAN ifIndex: 167
  SVI interface: Vlan20
  SVI ifIndex: 156
  Local VTEP IP: 10.1.1.3
  Mcast group: 0.0.0.0
  Remote VTEPs for this VNI:
    10.1.1.1 flood: HER
  Number of MACs (local and remote) known for this VNI: 2
  Number of ARPs (IPv4 and IPv6, local and remote) known for this VNI: 2
  Advertise-gw-macip: No
  Advertise-svi-macip: No

VNI: 1000
  Type: L3
  Tenant VRF: Unknown
  Local Vtep Ip: 10.1.1.3
  Vxlan-Intf: vtep-1000
  SVI-If: Vlan1000
  State: Down
  VNI Filter: none
  System MAC: 14:44:8f:69:9e:00
  Router MAC: 14:44:8f:69:9e:0
  L2 VNIs:
```

## 6.1.11.12. Команда show forwarding-options

### Описание

Группа команд **show forwarding-options** позволяет просмотреть параметры конфигурации форвардинга трафика:

- **show forwarding-options dhcp-relay** - позволяет просмотреть информацию о DHCP Relay;
- **show forwarding-options port-mirror** – позволяет просмотреть конфигурацию зеркалирования портов на устройстве.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
show forwarding-options {dhcp-relay | port-mirror [MIRRORNAME]}
```

#### 6.1.11.12.1. Команда show forwarding-options dhcp-relay

Команда **show forwarding-options dhcp-relay** позволяет просмотреть информацию о DHCP Relay

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
show forwarding-options dhcp-relay summary
```

### Параметры команды

Таблица 42. Параметры команды

Название	Тип	Описание
summary	Строка	Просмотр сводки по DHCP-серверам

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# show forwarding-options dhcp-relay summary
DHCP-relay server | Interface | VRF      | Status | Uptime
-----
10.10.10.10       | Vlan15  | default | active | 8 second(s)
```

#### 6.1.11.12.2. Команда show forwarding-options port-mirror

### Описание

Команда **show forwarding-options port-mirror** позволяет просмотреть текущие конфигурации зеркалирования портов на устройстве.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show forwarding-options port-mirror [MIRRORNAME]
```

## Параметры команды

Таблица 43. Параметры команды

Название	Тип	Описание
[MIRRORNAME]	Строка	Имя конфигурации зеркалирования порта, для которой требуется отобразить информацию. Если имя не указано, будут показаны данные для всех конфигураций

## Пример команды

```
wbos@wbos# show forwarding-options port-mirror
ERSPAN Sessions
Name      Status    SRC IP    DST IP    GRE    DSCP    TTL    Queue    Policer
Monitor Port  SRC Port  Direction
-----
-----

SPAN Sessions
Name      Status    DST Port  SRC Port  Direction  Queue  Policer
-----
MIRROR_PC2_E1 active    Ethernet1 PortChannel2 both      MC0
```

### 6.1.11.13. Команда show igmp

#### Описание

Группа команд **show igmp** позволяет просмотреть информацию о протоколе IGMP:

- **show igmp groups** – просмотр информации о группах IGMP;
- **show igmp interface** – просмотр информации об интерфейсе IGMP;
- **show igmp statistics** – просмотр статистики IGMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show igmp {groups <PARAMS>} | interface | statistics}
```

#### 6.1.11.13.1. Команда show igmp groups

#### Описание

Команда **show igmp groups** позволяет просмотреть информацию о группах IGMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show igmp groups [<IFNAME> [<GROUP>] [detail]]
```

## Параметры команды

Таблица 44. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, для которого необходимо просмотреть информацию о группах IGMP
<GROUP>	Строка	Указывает на конкретную группу многоадресной маршрутизации, информация о которой необходимо просмотреть. Если этот параметр

Название	Тип	Описание
		опущен, то показаны группы для всех многоадресных адресов на указанном интерфейсе
detail	Строка	Просмотр детальной информации

### Пример команды

```
wbos@wbos# show igmp groups detail
Total IGMP groups: 1
Watermark warn limit(Not Set): 0
Interface      Group      Mode Timer    Srcs V Uptime
Ethernet4     224.2.2.2  ---- 00:03:22   1 2 00:01:35
```

### 6.1.11.13.2. Команда show igmp interface

#### Описание

Команда **show igmp interface** позволяет просмотреть информацию об интерфейсе IGMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show igmp interface
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show igmp interface
Interface      State      Address V Querier      QuerierIp Query
Timer    Uptime
Ethernet4     up        10.0.0.200 2 local        10.0.0.200
00:00:54 00:01:42
```

### 6.1.11.13.3. Команда show igmp statistics

#### Описание

Команда **show igmp statistics** позволяет просмотреть статистику IGMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show igmp statistics
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show igmp statistics
IGMP RX statistics
Interface      : global
V1 query       : 0
V2 query       : 0
V3 query       : 0
V2 leave       : 0
V1 report      : 0
V2 report      : 3
V3 report      : 3
mtrace response : 0
mtrace request  : 0
unsupported     : 0
```

#### 6.1.11.14. Команда show interfaces

##### Описание

Группа команд **show interfaces** позволяет просмотреть состояние и конфигурационные данные интерфейсов:

- **show interfaces aliases** – просмотр псевдонимов (aliases) интерфейсов на сетевом устройстве;
- **show interfaces breakout** – просмотр информации о поддерживаемых режимах breakout для интерфейсов;
- **show interfaces brief** – просмотр краткой информации по интерфейсам и адресам;
- **show interfaces counters** – просмотр счетчиков интерфейсов;
- **show interfaces description** – просмотр описания интерфейсов;
- **show interfaces detail** – просмотр детальной информации об интерфейсах;
- **show interfaces errors** – просмотр счетчиков ошибок интерфейсов;
- **show interfaces fec** - просмотр информации о FEC;
- **show interface options storm-control** - просмотр настроенных пороговых значений трафика для конкретного интерфейса;
- **show interfaces packets** – просмотр информации об отправленных и полученных пакетах;
- **show interfaces policer** – просмотр ограничения скорости интерфейсов;
- **show interfaces queue** – просмотр информации об очередях QoS;
- **show interfaces rates** – просмотр загрузки интерфейсов.

Для отображения информации об определенном интерфейсе, указывается его имя <IFNAME>.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show interfaces [<IFNAME> | aliases | breakout [interface <IFNAME>] | brief |  
counters [<PARAMS>] | description [<PARAMS>] | detail [<IFNAME>] | errors  
[<PARAMS>] | fec | packets [<PARAMS>] | policer | queue [interface <IFNAME>] |  
rates [<PARAMS>]]
```

#### 6.1.11.14.1. Команда show interfaces aliases

##### Описание

Команда **show interfaces aliases** позволяет просмотреть псевдонимов (aliases) интерфейсов на сетевом устройстве.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show interfaces aliases
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces aliases  
Interface Name | Alias  
-----  
lo              | lo  
eth0            | eth0  
eth1            | eth1
```

```

eth2          | eth2
docker0      | docker0
bcm0         | bcm0
Ethernet8    | ce3
Ethernet12   | ce4
Ethernet16   | ce5
Ethernet20   | ce6
Ethernet24   | ce7
Ethernet28   | ce8
Ethernet32   | ce9
...
Ethernet116  | ce30
Ethernet124  | ce32
Bridge       | Bridge
dummy        | dummy
pimreg       | pimreg
Ethernet0    | xe1:0
Ethernet1    | xe1:1
Ethernet2    | xe1:2
Ethernet3    | xe1:3
Ethernet4    | xe2:0
Ethernet5    | xe2:1
Ethernet6    | xe2:2
Ethernet7    | xe2:3
Ethernet120  | xe31:0
Ethernet121  | xe31:1
Ethernet122  | xe31:2
Ethernet123  | xe31:3
Loopback0    | lo0
Vlan2929     | v2929
PortChannel123 | ae123
PortChannel0 | ae0
PortChannel22 | ae22
PortChannel21 | ae21
vtep-2929    | vtep-2929

```

#### 6.1.11.14.2. Команда show interfaces breakout

##### Описание

Некоторые интерфейсы поддерживают разделение на несколько низкоскоростных портов с помощью специализированных трансиверов и кабелей. Поддерживаемые режимы определяются производителем устройства.

Команда **show interfaces breakout** позволяет просмотреть информацию о поддерживаемых режимах **breakout** для интерфейсов.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show interfaces breakout [interface <IFNAME>]
```

## Параметры команды

Таблица 45. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface	Строка	Наименование физического интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <b>&lt;?&gt;</b>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces breakout
```

Port	Alias	Current Mode	Supported Modes	Child ports
Ethernet0	ce1	4x10G	4x10G, 2x50G, 4x25G	
Ethernet0, Ethernet1, Ethernet2, Ethernet3				
Ethernet4	ce2	4x10G	4x10G, 2x50G, 4x25G	
Ethernet4, Ethernet5, Ethernet6, Ethernet7				
Ethernet8	ce3	4x25G	4x10G, 2x50G, 4x25G	
Ethernet8, Ethernet9, Ethernet10, Ethernet11				
Ethernet12	ce4	2x50G	4x10G, 2x50G, 4x25G	Ethernet12, Ethernet14
Ethernet16	ce5	1x100G	4x10G, 2x50G, 4x25G	
Ethernet20	ce6	1x100G	4x10G, 2x50G, 4x25G	
Ethernet24	ce7	1x100G	4x10G, 2x50G, 4x25G	

### 6.1.11.14.3. Команда show interfaces brief

#### Описание

Команда **show interfaces brief** позволяет просмотреть краткую информацию по интерфейсам и адресам.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces brief
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces brief
```

Interface	Status	VRF	Addresses
Bridge	up	default	
Ethernet0	up	default	10.0.0.5/31
Ethernet1	up	default	10.0.0.6/31
Ethernet2	up	default	10.0.0.8/31

#### 6.1.11.14.4. Команда show interfaces counters

##### Описание

Команда **show interfaces counters** позволяет просмотреть счетчики интерфейсов.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show interfaces counters [interface <IFNAME>] [period <NUM>]
```

##### Параметры команды

Таблица 46. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface	Строка	Наименование физического интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <b>&lt;?&gt;</b>
period	Число	Интервал расчета в секундах: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон допустимых значений от 1 до 3600 (например, <b>1</b>)</li></ul>

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces counters interface Ethernet1 period 1

The rates are calculated within 1 seconds period
  IFACE   STATE   RX_OK   RX_BPS   RX_UTIL   RX_ERR   RX_DRP   RX_OVR
TX_OK    TX_BPS   TX_UTIL TX_ERR   TX_DRP   TX_OVR
-----
Ethernet1 U         0 10.82 B/s 0.00%    0         0         0
0 44.92 B/s 0.00%    0         0         0         0
```

#### 6.1.11.14.5. Команда show interfaces description

##### Описание

Команда **show interfaces description** позволяет просмотреть описание интерфейсов.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show interfaces description [instance <RINAME>]
```

##### Параметры команды

Таблица 47. Параметры команды

Название	Тип	Описание
instance	Строка	Описание интерфейсов в контексте VRF <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;RINAME&gt;</b> - имя VRF</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces description

      VRF default(0)

Interface      Status  Protocol  Description
Bridge         up      up         up
Ethernet0      up      up         "To dutRR2 ospf area0"
Ethernet1      up      up         to-dutRSW1-ospf-area1
Ethernet2      up      up         to-dutRSW2-ospf-area0
```

### 6.1.11.14.6. Команда show interfaces detail

#### Описание

Команда **show interfaces detail** позволяет просмотреть детальную информацию об интерфейсах.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces detail [<IFNAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 48. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя изучаемого интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet10</b> ).  Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces detail Ethernet10
Interface Ethernet10 is up, line protocol is up
  Link ups:      2      last: 2023/04/25 15:20:33.32
  Link downs:   3      last: 2023/04/25 15:20:28.14
  vrf: default
  Description: to_Yadro2
  index 170 metric 0 mtu 9100 speed 10000
  flags: <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  Type: Ethernet
  HWaddr: 14:44:8f:69:9e:00
  inet6 fe80::1644:8fff:fe69:9e00/64
  Interface Type Other
  Interface Slave Type Bridge
  Master interface: Bridge
  protodown: off
```

### 6.1.11.14.7. Команда show interfaces errors

#### Описание

Команда **show interfaces errors** позволяет просмотреть счетчики ошибок интерфейсов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces errors [interval <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 49. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interval <NUM>	Строка	Интервал, за который необходимо просмотреть информацию, в секундах: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений от 1 до 3600 (например, 10)</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces errors interval 10
The rates are calculated within 10 seconds period
IFACE      STATE  RX_ERR  RX_DRP  RX_OVR  TX_ERR  TX_DRP  TX_OVR
-----
Ethernet0  U      0       0       0       0       0       0
Ethernet1  U      0       0       0       0       0       0
Ethernet2  U      0       0       0       0       0       0
Ethernet3  D      0       0       0       0       0       0
```

### 6.1.11.14.8. Команда show interfaces fec

#### Описание

Команда **show interfaces fec** позволяет просмотреть информацию о FEC на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces fec
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces fec
Interface  Oper   Admin  FEC      Oper FEC  Oper Speed
-----
Ethernet0  up     up     fc       fc       10G
Ethernet1  up     up     rs       rs       10G
Ethernet2  up     up     N/A     none     10G
Ethernet3  up     up     N/A     none     10G
Ethernet4  up     up     N/A     none     10G
Ethernet5  down   up     N/A     none     10G
Ethernet6  down   up     N/A     none     10G
Ethernet7  down   up     N/A     none     10G
Ethernet8  down   up     N/A     none     100G
```

### 6.1.11.14.9. Команда show interfaces options storm-control

#### Описание

Команда **show interface options storm-control** позволяет просмотреть настроенные пороговые значения трафика как для конкретного интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces <IFNAME> options storm-control
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces Ethernet1 options storm-control
      Bcast | BcastDis | Mcast | McastDis | Ucast | UcastDis
lev
bps
pps
```

### 6.1.11.14.10. Команда show interfaces packets

#### Описание

Команда **show interfaces packets** позволяет просмотреть информацию об отправленных и полученных пакетах.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces packets interface <IFNAME> [interval <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 50. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Наименование физического интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet10</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <b>&lt;?&gt;</b>
interval <NUM>	Число	Интервал, за который необходимо просмотреть информацию, в секундах: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон допустимых значений от 1 до 3600 (например, <b>10</b>)</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces packets interface Ethernet10 interval 10
The rates are calculated within 10 seconds period
Packets Received 64 Octets..... 0
Packets Received 65-127 Octets..... 1
Packets Received 128-255 Octets..... 0
Packets Received 256-511 Octets..... 0
Packets Received 512-1023 Octets..... 0
Packets Received 1024-1518 Octets..... 0
Packets Received 1519-2047 Octets..... 0
Packets Received 2048-4095 Octets..... 0
Packets Received 4096-9216 Octets..... 0
Packets Received 9217-16383 Octets..... 0

Total Packets Received Without Errors..... 1
Unicast Packets Received..... 0
Multicast Packets Received..... 1
Broadcast Packets Received..... 0

Jabbers Received..... 0
Fragments Received..... 0
Undersize Received..... 0
Overruns Received..... 0

Packets Transmitted 64 Octets..... 0
Packets Transmitted 65-127 Octets..... 0
Packets Transmitted 128-255 Octets..... 1
Packets Transmitted 256-511 Octets..... 0
Packets Transmitted 512-1023 Octets..... 0
Packets Transmitted 1024-1518 Octets..... 0
Packets Transmitted 1519-2047 Octets..... 0
Packets Transmitted 2048-4095 Octets..... 0
Packets Transmitted 4096-9216 Octets..... 0
Packets Transmitted 9217-16383 Octets..... 0

Total Packets Transmitted Successfully..... 1
Unicast Packets Transmitted..... 0
Multicast Packets Transmitted..... 0
Broadcast Packets Transmitted..... 1
Time Since Counters Last Cleared..... 2023-05-26 11:53:46.616288
```

### 6.1.11.14.11. Команда show interfaces policer

#### Описание

Команда **show interfaces policer** позволяет просмотреть ограничение скорости интерфейсов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces policer
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interface policer
Interface      Meter Type      Rate      Burst Size
-----
Ethernet0      bytes          50 Mbps   1,250 KiB
```

### 6.1.11.14.12. Команда show interfaces queue

#### Описание

Команда **show interfaces queue** позволяет просмотреть информации об очередях QoS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces queue [interface <IFNAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 51. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Наименование физического интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet0</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show interface queue interface Ethernet0
  Port      TxQ      Counter/pkts  Counter/bytes  Drop/pkts  Drop/bytes
-----
Ethernet0   UC0      1390          185807         1091       0
Ethernet0   UC1      0             0              0          0
Ethernet0   UC2      0             0              0          0
Ethernet0   UC3      0             0              0          0
Ethernet0   UC4      0             0              0          0
Ethernet0   UC5      0             0              0          0
Ethernet0   UC6      0             0              0          0
Ethernet0   UC7      0             0              0          0
Ethernet0   UC8      0             0              0          0
Ethernet0   UC9      0             0              0          0
Ethernet0   MC10     400          62400          0          0
Ethernet0   MC11     0            0              0          0
Ethernet0   MC12     0            0              0          0
Ethernet0   MC13     0            0              0          0
Ethernet0   MC14     0            0              0          0
Ethernet0   MC15     0            0              0          0
Ethernet0   MC16     0            0              0          0
Ethernet0   MC17     0            0              0          0
Ethernet0   MC18     0            0              0          0
Ethernet0   MC19     0            0              0          0
```

### 6.1.11.14.13. Команда show interfaces rates

#### Описание

Команда **show interfaces rates** позволяет просмотреть загрузку интерфейсов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show interfaces rates [interval <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 52. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<code>interval &lt;NUM&gt;</code>	Число	Отображение загрузки интерфейсов за указанный интервал, в секундах. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон допустимых значений от 1 до 3600 (например, <b>10</b>)</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# show interfaces rates interval 10
The rates are calculated within 10 seconds period
IFACE      STATE    RX_OK    RX_BPS    RX_PPS    RX_UTIL    TX_OK
-----
TX_BPS    TX_PPS    TX_UTIL
-----
Ethernet0    U        1  6.05 B/s  0.07/s    0.00%      1  6.51 B/s
0.06/s      0.00%
Ethernet1    U        1  5.97 B/s  0.07/s    0.00%      1  6.49 B/s
0.06/s      0.00%
Ethernet2    U        0  0.47 B/s  0.00/s    0.00%      1  6.14 B/s
0.06/s      0.00%
Ethernet3    D        0  0.00 B/s  0.00/s    0.00%      0  0.00 B/s
0.00/s      0.00%
```

### 6.1.11.15. Команда `show ipv6 route`

#### Описание

Группа команд `show ipv6 route` позволяет просмотреть конфигурационные данные маршрутов IPv6:

- `show ipv6 route < X:X::X:X/M >` – просмотр маршрутов для IPv6-префикса;
- `show ipv6 route < X:X::X:X >` – просмотр маршрутов для IPv6-адреса;
- `show ipv6 route bgp` – просмотр маршрутов BGP;
- `show ipv6 route connected` – просмотр подключенных маршрутов (непосредственно подключенная подсеть или хост);
- `show ipv6 route isis` - просмотр маршрутов IS-IS;
- `show ipv6 route kernel` – просмотр таблицы маршрутизации ядра;
- `show ipv6 route nexthops` – просмотр next-hops IPv6-маршрута;
- `show ipv6 route ospf6` – просмотр маршрутов OSPFv3;
- `show ipv6 route static` – просмотр статически настроенных маршрутов;
- `show ipv6 route summary` – просмотр сводки по всем маршрутам;
- `show ipv6 route vrf` - просмотр таблицы маршрутизации VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route [<X:X::X:X> | <X:X::X:X/M> | bgp | connected | isis | kernel |
nexthops [<PARAMS>] | ospf6 | static | summary | vrf <RINAME> [<PARAMS>]]
```

### 6.1.11.15.1. Команда show ipv6 route <X:X::X/M>

#### Описание

Команда **show ipv6 route <X:X::X/M>** позволяет просмотреть информацию о маршрутах для определенного IPv6-префикса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route <X:X::X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 53. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<X:X::X/M>	Строка	IPv6-адрес с префиксом

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route fd1c:610::/64
Routing entry for fd1c:610::/64
  Known via "connected", distance 0, metric 0, best
  Last update 17:53:30 ago
  * directly connected, Vlan610
```

### 6.1.11.15.2. Команда show ipv6 route <X:X::X:X>

#### Описание

Команда **show ipv6 route <X:X::X:X>** позволяет просмотреть информацию о маршрутах для определенного IPv6-адреса.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route < X:X::X:X>
```

#### Параметры команды

Таблица 54. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<X:X::X:X>	Номер	IPv6-адрес

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route fd1d:100::9
Routing entry for fd1d:100::9/128
  Known via "static", distance 1, metric 0, best
  Last update 18:38:07 ago
  * fd1c:1::2, via PortChannel1, weight 1
```

### 6.1.11.15.3. Команда show ipv6 route bgp

#### Описание

Команда **show ipv6 route bgp** позволяет просмотреть информацию о маршрутах BGP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route bgp
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route bgp
```

### 6.1.11.15.4. Команда show ipv6 route connected

#### Описание

Команда **show ipv6 route connected** позволяет просмотреть информацию о подключенных маршрутах (сконфигурированных на интерфейсах устройства, в состоянии Up).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route connected
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route connected
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIPng,
       O - OSPFv3, I - IS-IS, B - BGP, N - NHRP, T - Table,
       v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF default:
C>* fd1c:1::2/127 is directly connected, PortChannel1, 19:00:21
C>* fd1c:1::6/127 is directly connected, PortChannel101, 19:00:21
C>* fd1c:11::4/127 is directly connected, Ethernet11, 17:24:09
C>* fd1c:610::/64 is directly connected, Vlan610, 17:59:59
C>* fd1d:100::10/128 is directly connected, Loopback100, 19:18:31
C * fe80::/64 is directly connected, Vlan610, 18:02:55
C * fe80::/64 is directly connected, Loopback100, 19:18:31
C * fe80::/64 is directly connected, Bridge, 22:12:12
C * fe80::/64 is directly connected, PortChannel1, 22:13:34
C * fe80::/64 is directly connected, Ethernet1, 22:13:35
C * fe80::/64 is directly connected, PortChannel101, 22:13:35
C * fe80::/64 is directly connected, Ethernet0, 22:13:35
C * fe80::/64 is directly connected, Ethernet11, 22:19:51
C * fe80::/64 is directly connected, Ethernet10, 22:19:53
C * fe80::/64 is directly connected, eth0, 22:32:09
```

### 6.1.11.15.5. Команда show ipv6 route isis

#### Описание

Команда **show ipv6 route isis** позволяет просмотреть маршруты IS-IS

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route isis
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route isis
```

### 6.1.11.15.6. Команда show ipv6 route kernel

#### Описание

Команда **show ipv6 route kernel** позволяет просмотреть таблицы маршрутизации ядра

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route kernel
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route kernel
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIPng,
       O - OSPFv3, I - IS-IS, B - BGP, N - NHRP, T - Table,
       v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure
```

VRF default:

```
K>* fd00::/80 [0/1024] is directly connected, docker0 linkdown, 22:32:00
```

### 6.1.11.15.7. Команда show ipv6 route nexthops

#### Описание

Команда **show ipv6 route nexthops** позволяет просмотреть next-hop маршрут.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route nexthops [address <X:X::X:X> | mrib | vrf {<RINAME> | all}]
```

#### Параметры команды

Таблица 55. Параметры команды

Название	Тип	Описание
address <X:X::X:X>	Строка	IPv6-адрес next-hop
mrib	Строка	Таблица многоадресной маршрутизации

Название	Тип	Описание
vrf {<RINAME>   all}	Строка	next-hop маршрут в указанном VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;RINAME&gt; – имя VRF. Имени VRF &lt;RINAME&gt; присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>);</li> <li>▪ <b>all</b> – данные обо всех VRF</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route nexthops
VRF default:
  Resolve via default: on
fdlc:1::2
  resolved via connected
  is directly connected, PortChannel1 (vrf default)
  Client list: static(fd 57)
fdlc:1::7
  resolved via connected
  is directly connected, PortChannel101 (vrf default)
  Client list: static(fd 57)
fdlc:11::5
  resolved via connected
  is directly connected, Ethernet11 (vrf default)
  Client list: static(fd 57)
fdld:100::9
  resolved via static
  via fdlc:1::2, PortChannel1 (vrf default), weight 1
  Client list: bgp(fd 62)
fdld:100::11
  resolved via static
  via fdlc:1::7, PortChannel101 (vrf default), weight 1
  Client list: bgp(fd 62)
```

### 6.1.11.15.8. Команда show ipv6 route ospf6

#### Описание

Команда **show ipv6 route ospf6** позволяет просмотреть информацию о маршрутах OSPF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route ospf6
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route ospf6
```

### 6.1.11.15.9. Команда show ipv6 route static

#### Описание

Команда **show ipv6 route static** позволяет просмотреть статически настроенные маршруты.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route static
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route static
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIPng,
       O - OSPFv3, I - IS-IS, B - BGP, N - NHRP, T - Table,
       v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF default:
S>* fd1c:bb::/64 [1/0] via fd1c:11::5, Ethernet11, weight 1, 17:27:57
S>* fd1d:100::9/128 [1/0] via fd1c:1::2, PortChannel1, weight 1, 18:53:35
S>* fd1d:100::11/128 [1/0] via fd1c:1::7, PortChannel101, weight 1, 18:53:35
```

### 6.1.11.15.10. Команда show ipv6 route summary

#### Описание

Команда **show ipv6 route summary** позволяет просмотреть сводную информацию по всем маршрутам.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route summary
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route summary
Route Source      Routes      FIB (vrf default)
kernel            1           1
connected         159        159
static            3           3
-----
Totals            163        163
```

### 6.1.11.15.11. Команда show ipv6 route vrf

#### Описание

Команда **show ipv6 route vrf** позволяет просмотреть таблицы маршрутизации VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ipv6 route vrf <RINAME> [<X:X::X:X> | <X:X::X:X/M> | bgp | connected |
kernel | ospf6 | static | summary]
```

## Параметры команды

Таблица 56. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<RINAME>	Строка	<p>Имя VRF. Имени присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>).</p> <p>Для вывода списка доступных имен VRF необходимо ввести знак вопроса &lt;?&gt;</p> <p><b>Опции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;X:X::X:X&gt;</b> - IPv6-адрес;</li><li>▪ <b>&lt;X:X::X:X/M&gt;</b> - IPv6-префикс, где M – маска сети;</li><li>▪ <b>bgp</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF для протокола BGP;</li><li>▪ <b>connected</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF для подключенных маршрутов (сконфигурованных на интерфейсах устройства, в состоянии Up);</li><li>▪ <b>ospf6</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF для протокола OSPFv3;</li><li>▪ <b>kernel</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF для маршрутов, установленных в ядре операционной системы устройства;</li><li>▪ <b>static</b> - просмотр статических маршрутов, настроенных вручную;</li><li>▪ <b>summary</b> - просмотр сводной информации о всех маршрутах в указанной таблице VRF</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# show ipv6 route vrf VrfL3
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIPng,
       O - OSPFv3, I - IS-IS, B - BGP, N - NHRP, T - Table,
       v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF VrfL3:
C>* fd1c:610::/64 is directly connected, Vlan610, 00:00:14
C * fe80::/64 is directly connected, Vlan610, 00:00:14
```

### 6.1.11.16. Команда show isis

#### Описание

Группа команд **show isis** позволяет просмотреть информацию о состоянии и конфигурации протокола IS-IS на устройстве:

- **show isis adjacency** – просмотр данных о состоянии соединений и интерфейсов соседних узлов и смежных областей протокола IS-IS;
- **show isis database** – просмотр базы данных протокола IS-IS о состоянии каналов между смежными системами и о пакетах PDU, сгенерированных LSP;
- **show isis hostname** – просмотр имен хостов IS-IS в базе данных;
- **show isis interface** – просмотр данных о параметрах и состоянии всех интерфейсов, работающих по протоколу IS-IS;
- **show isis route** – просмотр данных о соседних областях и маршрутизаторах, использующих определенный уровень маршрутизации;

- **show isis summary** – просмотр подробную информацию о текущем состоянии протокола IS-IS.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show isis {adjacency [detail] | database [detail] | hostname | interface
[detail] | route [level-1|level-2] | summary}
```

#### 6.1.11.16.1. Команда show isis adjacency

### Описание

Команда **show isis adjacency** предоставляет детализированные сведения о состоянии и характеристиках установленных соседних отношений между маршрутизаторами, что полезно для диагностики и мониторинга сетевой инфраструктуры.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show isis adjacency [detail]
```

### Параметры команды

Таблица 57. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Показывает расширенную информацию

### Пример команды

```
wbos@wbos# show isis adjacency
Area ISIS:
System Id | Interface | L | State | Holdtime | SNPA
-----|-----|---|-----|-----|-----
WBOS | Ethernet0 | 1 | Up | 29 | 2020.2020.2020
```

#### 6.1.11.16.2. Команда show isis database

### Описание

Команда **show isis database** позволяет посмотреть базы данных протокола IS-IS о состоянии каналов между смежными системами и о пакетах PDU, сгенерированных LSP. Эта команда позволяет анализировать топологию сети, обмен информацией между маршрутизаторами и выявлять возможные проблемы.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show isis route database [detail]
```

## Параметры команды

Таблица 58. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Отображает детализированную информацию о каждом LSP, включая все параметры и атрибуты

### Пример команды

```
wbos@wbos# show isis database

Area ISIS:
IS-IS Level-1 link-state database:
LSP ID                PduLen  SeqNumber  Chksum  Holdtime  ATT/P/OL
WBOS.00-00            94      0x00000003 0x3636  490       0/0/0
WBOS.00-00            *      94      0x00000003 0xabbc  491       0/0/0
2 LSPs
```

### 6.1.11.16.3. Команда show isis hostname

#### Описание

Команда **show isis hostname** позволяет просмотреть имена хостов IS-IS в базе данных.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show isis hostname
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show isis hostname
vrf      : default Level  System ID      Dynamic Hostname
1        0001.1010.1001     WBOS
* 0001.1010.1002     WBOS
```

### 6.1.11.16.4. Команда show isis interface

#### Описание

Команда **show isis interface** позволяет просмотреть данные о параметрах и состоянии всех интерфейсов, работающих по протоколу IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show isis interface[detail]
```

## Параметры команды

Таблица 59. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Показывает расширенную информацию

## Пример команды

```
wbos@wbos# show isis interface

Area ISIS:
Interface  CircId  State   Type   Level
Ethernet0  0x0     Up      p2p    L1
Loopback0  0x49    Up      lan    L1
```

### 6.1.11.16.5. Команда show isis route

#### Описание

Команда **show isis route** используется для отображения маршрутов, полученных через протокол IS-IS. Эта команда позволяет получать подробную информацию о маршрутах, доступных на уровне 1, уровне 2 или обоих.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show isis route [level-1|level-2]
```

#### Параметры команды

Таблица 60. Параметры команды

Название	Тип	Описание
level-1	Строка	Показывает маршруты уровня 1. Локальная маршрутизация внутри области (Area)
level-2	Строка	Показывает маршруты уровня 2. Маршрутизация между областями

## Пример команды

```
wbos@wbos# show isis route

Area ISIS:
IS-IS paths to level-1 routers that speak IP

Vertex          | Type           | Metric | Next-Hop | Interface Parent
-----|-----|-----|-----|-----
172.18.5.0/30   | IP internal    | 0      |          | WBOS (4)
10.1.1.2/32     | IP internal    | 0      |          | WBOS (4)
WBOS            | TE-IS         | 10     | WBOS     | Ethernet0 WBOS (4)
172.18.5.0/30   | IP TE         | 20     | WBOS     | Ethernet0 WBOS (4)
10.1.1.1/32     | IP TE         | 20     | WBOS     | Ethernet0 WBOS (4)

IS-IS L1 IPv4 routing table:
Prefix          Metric Interface      Nexthop      Label(s)
-----|-----|-----|-----|-----
10.1.1.1/32     20      Ethernet0  172.18.5.1  -
10.1.1.2/32     0        -          -           -
172.18.5.0/30   20      Ethernet0  172.18.5.1  -
```

### 6.1.11.16.6. Команда show isis summary

#### Описание

Команда **show isis summary** позволяет просмотреть подробную информацию о текущем состоянии протокола IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show isis summary
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show isis summary

vrf                : default
Process Id         : 59
System Id          : 0001.1010.1002
Up time            : 00:13:24 ago
Number of areas   : 1
Area ISIS:
  Net: 49.0001.1010.1002.00   TX counters per PDU type:
    L1 IIH: 282
    P2P IIH: 284
    L1 LSP: 2
    L1 CSNP: 90
    L1 PSNP: 2
    LSP RXMT: 0
  RX counters per PDU type:
    P2P IIH: 282
    L1 LSP: 2
    L1 CSNP: 90
    L1 PSNP: 3
  Drop counters per PDU type:
  Advertise high metrics: Disabled
  Level-1:
    LSP0 regenerated: 3
    LSPs purged: 0
  SPF:
    minimum interval   : 1      IPv4 route computation:      last run elapsed
: 00:12:54 ago         last run duration : 157 usec      run count           : 4
```

### 6.1.11.17. Команда show lag

#### Описание

Группа команд **show lag** позволяет просмотреть конфигурационные данные LAG:

- **show lag lacp-state** – просмотр состояния Link Aggregation Control Protocol (далее – LACP);
- **show lag mc** – просмотр информации о Multi-chassis link aggregation group (далее – MC-LAG).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag {lacp-state | mc <PARAMS>}
```

### 6.1.11.17.1. Команда show lag lacp-state

#### Описание

Команда **show lag lacp-state** позволяет просмотреть состояние LACP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag lacp-state
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag lacp-state
Flags: A - active, I - inactive, Up - up, Dw - Down, N/A - not available,
       S - selected, D - deselected, * - not synced,
       M - mixed speed
  No.  Team Dev          Protocol      Ports                Oper Key  Admin Key
Fast Rate
-----
  0    PortChannel0    LACP (A) (Up) Ethernet124 (S)      10    auto
true
  21   PortChannel21    LACP (A) (Up) Ethernet0 (S)        121   auto
false
  22   PortChannel22    LACP (A) (Up) Ethernet1 (S)        122   auto
false
  123  PortChannel123   LACP (A) (Up) Ethernet2 (S)       1123  auto
true
```

### 6.1.11.17.2. Команда show lag mc

#### Описание

Группа команд **show lag mc** позволяет просмотреть информацию о MC-LAG:

- **show lag mc arp** – просмотр таблицы ARP;
- **show lag mc local-ports** – просмотр списка локальных портов MC-LAG;
- **show lag mc mac-table** – просмотр таблицы MAC-адресов;
- **show lag mc nd** – просмотр таблицы ND;
- **show lag mc peer-ports** – просмотр состояния удаленных портов MC-LAG;
- **show lag mc shared-interfaces** – просмотр общего интерфейса,
- **show lag mc state** – просмотр состояния MC-LAG;
- **show lag mc statistics** – просмотр статистики MC-LAG.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc {arp | local-ports | mac-table | nd | peer-ports | shared-interfaces
| state | statistics}
```

### 6.1.11.17.2.1. Команда show lag mc arp

#### Описание

Команда **show lag mc arp** позволяет просмотреть таблицу ARP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc arp
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc arp
```

No.	IP	MAC	DEV	Flag
1	192.168.8.2	e0:01:a6:23:35:80	Vlan10	L

### 6.1.11.17.2.2. Команда show lag mc local-ports

#### Описание

Команда **show lag mc local-ports** позволяет просмотреть список локальных портов MC-LAG.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc local-ports
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc local-ports
```

```
-----  
Ifindex: 8  
Type: Ethernet  
PortName: Ethernet1  
State: Up  
VlanList:  
-----  
  
-----  
Ifindex: 68  
Type: PortChannel  
PortName: PortChannel0001  
MAC: e0:01:a6:23:13:80  
IPv4Address: 0.0.0.0  
Prefixlen: 32  
State: Up  
IsL3Interface: No  
MemberPorts: Ethernet1  
PortchannelIsUp: 1  
IsIsolateWithPeerlink: Yes  
IsTrafficDisable: No  
VlanList: 10
```

### 6.1.11.17.2.3. Команда show lag mc mac-table

#### Описание

Команда **show lag mc mac-table** позволяет просмотреть таблицу MAC-адресов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc mac-table
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc mac-table
TYPE: S-STATIC, D-DYNAMIC; AGE: L-Local age, P-Peer age
No.   TYPE  MAC                VID  DEV                ORIGIN-DEV          AGE
1     D     e0:01:a6:23:35:80  10   PortChannel0002    PortChannel0002     P
```

### 6.1.11.17.2.4. Команда show lag mc nd

#### Описание

Команда **show lag mc nd** позволяет просмотреть таблицу NDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc nd
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc nd
```

### 6.1.11.17.2.5. Команда show lag mc peer-ports

#### Описание

Команда **show lag mc peer-ports** позволяет просмотреть состояния удаленных портов MC-LAG.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc peer-ports
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc peer-ports
-----
Ifindex: 2
Type: PortChannel
PortName: PortChannel0001
MAC: e0:01:a6:23:13:80
State: Up
```

### 6.1.11.17.2.6. Команда show lag mc shared-interfaces

#### Описание

Команда **show lag mc shared-interfaces** позволяет просмотреть общий интерфейс.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc shared-interfaces
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc shared-interfaces
-----
Ifname                Active
-----
Vlan10                Yes
```

### 6.1.11.17.2.7. Команда show lag mc state

#### Описание

Команда **show lag mc state** позволяет просмотреть состояние MC-LAG.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc state
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc state
The MCLAG's keepalive is: OK
MCLAG info sync is: completed
Domain id: 1
Local Ip: 172.18.1.1
Peer Ip: 172.18.1.2
Peer Link Interface: Ethernet45
Keepalive time: 1
session Timeout : 15
Peer Link Mac: e0:01:a6:23:13:80
Role: Active
MCLAG Interface: PortChannel0002,PortChannel0001
Loglevel: NOTICE
```

### 6.1.11.17.2.8. Команда show lag mc statistics

#### Описание

Команда **show lag mc statistics** позволяет просмотреть статистику MC-LAG.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lag mc statistics
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show lag mc statistics
ICCP session down: 2
Peer link down: 0
Rx invalid msg: 0
Rx sock error(hdr): 0
Rx zero len(hdr): 1
Rx sock error(tlv): 0
Rx zero len(tlv): 0
Rx retry max: 0
Rx retry total: 0
Rx retry fail: 0
Socket close err: 0
Socket cleanup: 0

Warmboot: 0

ICCP to MclagSyncd TX_OK TX_ERROR
-----
PortIsolation 5 0
MacLearnMode 1 0
FlushFdb 1 0
SetIfMac 0 0
SetFdb 6 0
TrafficDistEnable 1 0
TrafficDistDisable 1 0
SetIccpState 3 0
SetIccpRole 2 0
SetSystemId 0 0
DelIccpInfo 0 0
SetRemoteIntfSts 22 0
DelRemoteIntf 0 0
PeerLinkIsolation 8 0
SetPeerSystemId 0 0

MclagSyncd to ICCP RX_OK RX_ERROR
-----
FdbChange 9 0
CfgMclag 1 0
CfgMclagIface 2 0
CfgMclagUniqueIp 0 0
vlanMbrshipChange 3 0

ICCP to Peer TX_OK RX_OK TX_ERROR RX_ERROR
-----
SysConfig 2 2 0 0
AggrConfig 2 2 0 0
AggrState 3 9 0 0
MacInfo 5 6 0 0
ArpInfo 0 0 0 0
Unknown 0 0 0 0
PoInfo 2 2 0 0
PeerLinkInfo 2 2 0 0
Heartbeat 4449 4449 0 0
Nak 0 0 0 0
SyncData 2 2 0 0
SyncReq 1 0 0 0
Warmboot 0 0 0 0
IfUpAck 4 1 0 0
Unknown 0 0 0 0
```

```

Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0
Unknown          0          0          0          0

```

#### Netlink Counters

```

-----
Link add/del: 56/0
  Unknown if_name: 11
Neighbor(ARP) add/del: 53/8
  MAC entry add/del: 5/5
Address add/del: 10/1
Unexpected message type: 0
Receive error: 0

```

### 6.1.11.18. Команда show lldp

#### Описание

Группа команд **show lldp** позволяет просмотреть конфигурационные данные LLDP:

- **show lldp neighbors** – просмотр информации о соседях LLDP;
- **show lldp statistics** – просмотр статистики LLDP;
- **show lldp system-information** – просмотр информации о локальной системе LLDP;
- **show lldp table** – просмотр таблицы LLDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lldp {neighbors [interface <IFNAME>] | statistics [interface <IFNAME>] |
system-information | table}
```

#### 6.1.11.18.1. Команда show lldp neighbors

#### Описание

Команда **show lldp neighbors** позволяет просмотреть детальную информацию о соседях LLDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lldp neighbors [interface <IFNAME>]
```

## Параметры команды

Таблица 61. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Наименование изучаемого интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet0</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show lldp neighbors interface Ethernet10
-----
LLDP neighbors:
-----
Interface:    Ethernet10, via: LLDP, RID: 10, Time: 0 day, 03:44:40
Chassis:
  ChassisID:   mac a0:c5:f2:12:73:9d
  SysName:     wbos2
  SysDescr:    Ubuntu 22.04.2 LTS Linux 5.15.0-69-generic #76-Ubuntu SMP Fri
Mar 17 17:19:29 UTC 2023 x86_64
  MgmtIP:      192.168.122.1
  MgmtIP:      fe80::a2c5:f2ff:fe12:739e
  Capability:  Bridge, on
  Capability:  Router, on
  Capability:  Wlan, off
  Capability:  Station, off
Port:
  PortID:      mac f0:b2:b9:02:e6:68
  PortDescr:   enp102s0f0
  TTL:         120
  PMD autoneg: supported: yes, enabled: no
  MAU oper type: 10GigBaseLR - R fiber over 1310 nm optics
VLAN:         40 vlan40
VLAN:         30 vlan30
VLAN:         10 vlan10
VLAN:         50 vlan50
VLAN:         20 vlan20
```

### 6.1.11.18.2. Команда show lldp statistics

#### Описание

Команда **show lldp statistics** позволяет посмотреть статистику LLDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lldp statistic [interface {<IFNAME> | all}]
```

## Параметры команды

Таблица 62. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interface <IFNAME>	Строка	Наименование изучаемого интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet0</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>
interface all	Строка	Данные обо всех интерфейсах

## Пример команды

```
wbos@wbos# show lldp statistics
```

```
-----  
LLDP Global statistics:  
-----
```

```
Summary of stats:
```

```
  Transmitted: 67906  
  Received:    52382  
  Discarded:   0  
  Unrecognized: 0  
  Ageout:      0  
  Inserted:    7  
  Deleted:     0
```

### 6.1.11.18.3. Команда show lldp system-information

#### Описание

Команда **show lldp system-information** позволяет просмотреть информацию о локальной системе LLDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show lldp system-information
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show lldp system-information
```

```
-----  
Local chassis:  
-----
```

```
Chassis:
```

```
  ChassisID:   mac 14:44:8f:69:9e:00  
  SysName:     dutRR1  
  SysDescr:    Bulat Software Version: Bulatos-bcm_1.1.10_d7a58e0d0 - HwSku:  
  Accton-AS5835-54X - Distribution: Debian 11.7 - Kernel: 5.10.0-18-2-amd64  
  MgmtIP:      10.1.1.3  
  Capability:  Bridge, on  
  Capability:  Router, on  
  Capability:  Wlan, off  
  Capability:  Station, off
```

#### 6.1.11.18.4. Команда show lldp table

##### Описание

Команда **show lldp table** позволяет просмотреть таблицу LLDP.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show lldp table
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show lldp table
Capability codes: (R) Router, (B) Bridge, (O) Other
LocalPort      RemoteDevice      RemotePortID      Capability      RemotePortDescr
-----
Ethernet0      dutRR2            tenGigE1          BR             Ethernet0
Ethernet1      dutRSW1           tenGigE2          BR             Ethernet1
Ethernet2      dutRSW2           Eth3 (Port3)     BR             Ethernet2
Ethernet10     wbos2             f0:b2:b9:02:e6:68 BR             enp102s0f0
Ethernet64     wbos              hundredGigE31    BR             Ethernet120
-----
Total entries displayed: 5 show log
```

#### 6.1.11.19. Команда show log

##### Описание

Команда **show log** позволяет просмотреть сообщения журнала мониторинга.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show log [last <NUM>]
```

##### Параметры команды

Таблица 63. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<b>last &lt;NUM&gt;</b>	Строка	Просмотр последних сообщений с конца: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - количество сообщений, диапазон допустимых значений от 1 до 10000 (например, 2)</li></ul>

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show log last 2
Apr 25 22:13:08.676903 dutRR1 INFO telegraf[473]: 2023-04-25T19:13:08Z E!
[inputs.gnmi] Error in plugin: failed to setup subscription: rpc error: code =
Unavailable desc = connection error: desc = "transport: Error while dialing:
dial tcp 127.0.0.1:8080: connect: connection refused"
Apr 25 22:13:14.737413 dutRR1 NOTICE ntpd[10549]: frequency error -632 PPM
exceeds tolerance 500 PPM
```

## 6.1.11.20. Команда show msdp

### Описание

Группа команд **show msdp** позволяет просмотреть информацию о протоколе MSDP:

- **show msdp peer** – просмотр информации о соседях MSDP;
- **show msdp sa** – просмотр информации об источниках вещания MSDP.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show msdp {peer [<A.B.C.D> | detail] | sa [<A.B.C.D> | detail]}
```

### 6.1.11.20.1. Команда show msdp peer

#### Описание

Команда **show msdp peer** позволяет просмотреть информацию о соседях MSDP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show msdp peer [<A.B.C.D> | detail]
```

#### Параметры команды

Таблица 64. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес соседа MSDP
detail	Строка	Детальная информация об соседях MSDP

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show msdp peer
Peer                Local          State          Uptime        SaCnt
10.1.1.1            10.1.1.2      established    03:03:11      0
admin@RGS2# show msdp peer detail
Peer : 10.1.1.1
  Local          : 10.1.1.2
  State          : established
  Uptime         : 03:03:18
  Keepalive Timer : 00:00:42
  Conn Retry Timer : --:--:--
  Hold Timer     : 00:00:49
  Last Reset     : -
  Conn Attempts  : 0
  Established Changes : 1
  SA Count       : 0
  Statistics     :
                Sent          Rcvd
  Keepalives :    184          36
  SAs        :         1          298
```

## 6.1.11.20.2. Команда show msdp sa

### Описание

Команда **show msdp sa** позволяет просмотреть информацию об источниках вещания MSDP.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show msdp sa [<A.B.C.D> | detail]
```

### Параметры команды

Таблица 65. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес соседа MSDP
detail	Строка	Детальная информация о соседях MSDP

### Пример команды

```
wbos@wbos# show msdp sa
Source                Group                RP  Local  SPT  Uptime
10.1.2.2              239.1.1.1           10.10.10.10  n    n    00:00:13
admin@RGS2# show msdp sa detail
SA : (10.1.2.2,239.1.1.1)
  RP      : 10.10.10.10
  Peer    : 10.1.1.2
  Local   : no
  SPT Setup : no
  Uptime  : 00:00:25
  State Timer : 00:03:14
```

## 6.1.11.21. Команда show multicast

### Описание

Группа команд **show multicast** позволяет просмотреть информацию о многоадресной IP-рассылке:

- **show multicast group** – просмотр информации о многоадресной группе;
- **show multicast state** – просмотр таймеров состояния групп многоадресной рассылки;
- **show multicast statistics** – просмотр статистики многоадресной рассылки;
- **show multicast summary** – просмотр сводной информации о многоадресной рассылке.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show multicast {group <PARAMS> | state <PARAMS> | statistics | summary}
```

### 6.1.11.21.1. Команда show multicast group

#### Описание

Команда **show multicast group** позволяет просмотреть информацию о многоадресной группе.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show multicast group [<A.B.C.D> [source <A.B.C.D>] | summary]
```

#### Параметры команды

Таблица 66. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D> [source <A.B.C.D>]	Строка	<b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - IP-адрес, используемый для идентификатора многоадресной группы, необходимо указывать в 32-битном формате (например, 224.2.2.2). Если IP-адрес не указан, будут показаны данные для всех групп: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>source &lt;A.B.C.D&gt;</b> – показывает информацию о трафике от конкретного источника в пределах указанной многоадресной группы:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> IP-адрес источника вещания многоадресной рассылки. Адрес источника может быть указан в 32-битном формате (например, <b>10.1.1.1</b>)</li></ul></li></ul>
summary	Строка	Сводная информация о многоадресных группах

#### Пример команды (Просмотр информации о многоадресной группе)

```
wbos@wbos# show multicast group
IP Multicast Routing Table
Flags: S - Sparse, C - Connected, P - Pruned
      R - SGRpt Pruned, F - Register flag, T - SPT-bit set
Source      Group      Flags Proto  Input      Output      TTL  Uptime
*           226.94.1.1 SC      IGMP  Ethernet1  pimreg      1    00:00:43
           226.94.1.1 SC      IGMP  Ethernet0  1
192.168.20.20 226.94.1.1 SFT    STAR  Ethernet1  Ethernet0  1    00:04:44
```

#### Пример команды (Просмотр сводной информации о многоадресных группах)

```
wbos@wbos# show multicast group summary
Mroute Type      Installed/Total
(*, G)           0/0
(S, G)           0/0
-----
Total            0/0
```

### 6.1.11.21.2. Команда show multicast state

#### Описание

Команда **show multicast state** позволяет просмотреть таймеры состояния групп многоадресной рассылки.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show multicast state [group [<A.B.C.D> [source <A.B.C.D>]]]
```

#### Параметры команды

Таблица 67. Параметры команды

Название	Тип	Описание
group [<A.B.C.D> [source <A.B.C.D>]]	Строка	Отображает информацию о многоадресной группе: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - IP-адрес, используемый для идентификатора многоадресной группы, необходимо указывать в 32-битном формате (например, 224.2.2.2). Если IP-адрес не указан, будут показаны данные для всех групп;</li><li>▪ <b>source &lt;A.B.C.D&gt;</b> – показывает информацию о трафике от конкретного источника в пределах указанной многоадресной группы:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> IP-адрес источника вещания многоадресной рассылки. Адрес источника может быть указан в 32-битном формате (например, <b>10.1.1.1</b>)</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show multicast state
Iif      Source      Group      State  Uptime  JoinTimer  RSTimer
KATimer  RefCnt
Ethernet1 *          226.94.1.1 J       00:00:45  00:00:14  ---:---:-- --
:--:--  1
Ethernet1 192.168.20.20 226.94.1.1 J,RegP   00:00:45  ---:---:--  00:00:32
00:02:46  1
```

### 6.1.11.21.3. Команда show multicast statistics

#### Описание

Команда **show multicast statistics** позволяет просмотреть статистику многоадресной рассылки.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show multicast statistics
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show multicast statistics
<cr>
admin@RSW1-212# show multicast statistics

Interface  Address  ifi  Vif  PktsIn  PktsOut  BytesIn  BytesOut
Vlan10    10.1.1.1  71   1    0        0        0        0
pimreg    *        63   0    0        0        0        0
```

#### 6.1.11.21.4. Команда show multicast summary

##### Описание

Команда **show multicast summary** позволяет просмотреть сводную информацию о многоадресной рассылке.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show multicast summary
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show multicast summary
Router MLAG Role: NONE
Mroute socket descriptor: 9(default)
PIM Register socket descriptor: 8(default)
Mroute socket uptime: 215:45:41

Zclient update socket: 13 failures=0
Zclient lookup socket: 14 failures=0

Maximum highest VifIndex: 31

Upstream Join Timer: 60 secs
Join/Prune Holdtime: 210 secs
PIM ECMP: Disable
PIM ECMP Rebalance: Disable

RPF Cache Refresh Delay:      50 msec
RPF Cache Refresh Timer:     0 msec
RPF Cache Refresh Requests:  0
RPF Cache Refresh Events:    0
RPF Cache Refresh Last:     --:--:--
Nexthop Lookups:              0
Nexthop Lookups Avoided:     0

Scan OIL - Last: --:--:--  Events: 0
MFC Add  - Last: --:--:--  Events: 0
MFC Del   - Last: --:--:--  Events: 0

Interface  Address    ifi  Vif  PktsIn  PktsOut  BytesIn  BytesOut
Vlan10    10.1.1.1  71   1    0        0         0         0
pimreg    *         63   0    0        0         0         0
```

#### 6.1.11.22. Команда show ospf

##### Описание

Группа команд **show ospf** позволяет просмотреть конфигурационные данные OSPF:

- **show ospf interface** – просмотр информации об интерфейсах;
- **show ospf neighbor** – просмотр списка соседей;
- **show ospf overview** – просмотр общей информации по OSPF;
- **show ospf statistics** – просмотр счетчика пакетов.

Опция **[routing-instance <RINSTANCE>]** позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

## Режим

Команда доступна в операционном режиме.

## Вызов команды

```
show ospf [routing-instance <RINAME>] {interface [<IFNAME>] | neighbors [detail] | overview | statistics}
```

### 6.1.11.22.1. Команда show ospf interface

#### Описание

Команда **show ospf interface** позволяет просмотреть информацию об интерфейсах.

Опция **[routing-instance <RINAME>]** позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ospf [routing-instance <RINAME>] interface
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ospf interface
Ethernet0 is up
  ifindex 159, MTU 9100 bytes, BW 10000 Mbit <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  Internet Address 10.0.0.5/31, Broadcast 255.255.255.255, Area 0.0.0.0
  MTU mismatch detection: enabled
  Router ID 10.1.1.3, Network Type POINTOPOINT, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State Point-To-Point, Priority 1
  No backup designated router on this network
  Multicast group memberships: OSPFAllRouters
  Timer intervals configured, Hello 10s, Dead 40s, Wait 40s, Retransmit 5
    Hello due in 1.481s
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Loopback0 is up
  ifindex 149, MTU 65536 bytes, BW 0 Mbit <UP,BROADCAST,RUNNING,NOARP>
  This interface is UNNUMBERED, Area 0.0.0.0
  MTU mismatch detection: enabled
  Router ID 10.1.1.3, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 10.1.1.3 Interface Address 10.1.1.3/32
  No backup designated router on this network
  Multicast group memberships: <None>
  Timer intervals configured, Hello 10s, Dead 40s, Wait 40s, Retransmit 5
    No Hellos (Passive interface)
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
```

## 6.1.11.22.2. Команда show ospf neighbor

### Описание

Команда **show ospf neighbor** позволяет просмотреть список соседей.

Опция **[routing-instance <RINSTANCE>]** позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

### Вызов команды

```
show ospf [routing-instance <RINSTANCE>] neighbor [detail]
```

### Параметры команды

Таблица 68. Параметры команды

Название	Тип	Описание
detail	Строка	Показывает расширенную информацию

### Пример команды (Просмотр списка соседей)

```
wbos@wbos# show ospf neighbor

Neighbor ID      Pri State   Up Time           Dead Time Address      In
terface                RXmtL RqstL DBsmL
10.1.1.1         1 Full/-  16h48m06s        33.519s 10.0.0.7      Et
hernet1:10.0.0.6      0     0     0
```

### Пример команды (Просмотр детального списка соседей)

```
wbos@wbos# show ospf neighbor detail
Neighbor 10.1.1.4, interface address 10.0.0.4
  In the area 0.0.0.0 via interface Ethernet0
  Neighbor priority is 1, State is Full, 5 state changes
  Most recent state change statistics:
    Progressive change 16h48m14s ago
  DR is 0.0.0.0, BDR is 0.0.0.0
  Options 2 *|---|---|E|
  Dead timer due in 34.994s
  Database Summary List 0
  Link State Request List 0
  Link State Retransmission List 0
  Thread Inactivity Timer on
  Thread Database Description Retransmission off
  Thread Link State Request Retransmission on
  Thread Link State Update Retransmission on

Graceful restart Helper info:
  Graceful Restart HELPER Status : None

Neighbor 10.1.1.1, interface address 10.0.0.7
  In the area 0.0.0.1 via interface Ethernet1
  Neighbor priority is 1, State is Full, 4 state changes
  Most recent state change statistics:
    Progressive change 16h48m14s ago
  DR is 0.0.0.0, BDR is 0.0.0.0
  Options 2 *|---|---|E|
  Dead timer due in 35.167s
```

```
Database Summary List 0
Link State Request List 0
Link State Retransmission List 0
Thread Inactivity Timer on
Thread Database Description Retransmission off
Thread Link State Request Retransmission on
Thread Link State Update Retransmission on

Graceful restart Helper info:
Graceful Restart HELPER Status : None
```

### 6.1.11.22.3. Команда show ospf overview

#### Описание

Команда **show ospf overview** позволяет просмотреть общую информацию по OSPF.

Опция **[routing-instance <RINSTANCE>]** позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show ospf [routing-instance <RINSTANCE>] overview
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show ospf overview
OSPF Routing Process, Router ID: 10.1.1.3
Supports only single TOS (TOS0) routes
This implementation conforms to RFC2328
RFC1583Compatibility flag is disabled
OpaqueCapability flag is disabled
Initial SPF scheduling delay 0 millise(s)
Minimum hold time between consecutive SPFs 50 millise(s)
Maximum hold time between consecutive SPFs 5000 millise(s)
Hold time multiplier is currently 1
SPF algorithm last executed 16h48m18s ago
Last SPF duration 218 usecs
SPF timer is inactive
LSA minimum interval 5000 msec(s)
LSA minimum arrival 1000 msec(s)
Write Multiplier set to 20
Refresh timer 10 sec(s)
Maximum multiple paths(ECMP) supported 256
This router is an ABR, ABR type is: Alternative Cisco
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of areas attached to this router: 2
Adjacency changes are logged
Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
Number of interfaces in this area: Total: 3, Active: 3
Number of fully adjacent neighbors in this area: 1
Area has no authentication
SPF algorithm executed 10 times
Number of LSA 5
Number of router LSA 2. Checksum Sum 0x00009198
Number of network LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of summary LSA 3. Checksum Sum 0x000173ee
Number of ASBR summary LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
```

```
Number of NSSA LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of opaque area LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
```

#### 6.1.11.22.4. Команда show ospf statistics

##### Описание

Команда **show ospf statistics** позволяет просмотреть счетчик пакетов протокола.

Опция [**routing-instance <RINSTANCE>**] позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show ospf [routing-instance <RINSTANCE>] statistics
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show ospf statistics
```

Interface	HELLO Rx/Tx	DB-Desc Rx/Tx	LS-Req Rx/Tx	LS-Update Rx/Tx	LS-Ack Rx/Tx
Ethernet0	6054/6053	2/3	0/1	37/132	130/37
Loopback0	0/0	0/0	0/0	0/0	

#### 6.1.11.23. Команда show pim

##### Описание

Группа команд **show pim** позволяет просмотреть информацию о протоколе PIM:

- **show pim interface** – просмотр информации об интерфейсе PIM;
- **show pim join** – просмотр информации о подписках к многоадресным рассылкам;
- **show pim neighbor** – просмотр информации о соседях PIM;
- **show pim rp** – просмотр информации о PIM Rendezvous Point (далее – RP);
- **show pim statistics** – просмотр статистики интерфейса PIM.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show pim {interface <PARAMS> | join | neighbor <PARAMS> | rp | statistics  
<IFNAME>}
```

##### 6.1.11.23.1. Команда show pim interface

##### Описание

Команда **show pim interface** позволяет просмотреть информацию об интерфейсе PIM.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show pim interface [<IFNAME> | detail]
```

## Параметры команды

Таблица 69. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan10</b> ).  Если имя интерфейса не указано, будут показаны данные для всех интерфейсов.  Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>
detail	Строка	Детальная информация об интерфейсах PIM

### Пример команды (Просмотр информации об интерфейсе PIM)

```
wbos@wbos# show pim interface
```

Interface	Stat	Address	PIM Nbrs	PIM DR	FHR	IfChannels
Ethernet0	up	192.168.1.1	1	192.168.1.10	0	1
Ethernet4	up	192.168.2.1	1	192.168.4.20	0	0
Ethernet8	up	192.168.4.1	1	local	0	0
Ethernet12	up	192.168.5.1	0	local	0	0
Loopback0	up	100.100.100.100	0	local	0	0
pimreg	up	0.0.0.0	0	local	0	0

### Пример команды (Просмотр информации для определенного интерфейса PIM)

```
wbos@wbos# show pim interface Vlan10
Interface : Vlan10
State : up
Address : 10.1.1.1 (primary)

Designated Router
-----
Address : 10.1.1.1
Priority : 1(0)
Uptime : --:--:--
Elections : 0
Changes : 0

Hellos
-----
Period : 30
HoldTime : 105
Timer : 00:00:12
StatStart : 185:47:33
Receive : 0
Receive Failed : 0
Send : 7250
Send Failed : 0
Generation ID : 0a0adedb

Flags
-----
All Multicast : no
Broadcast : yes
Deleted : no
Interface Index : 71
Multicast : yes
```

```

Promiscuous      : no

Join Prune Interval
-----
LAN Delay                : yes
Effective Propagation Delay : 0 msec
Effective Override Interval : 0 msec
Join Prune Override Interval : 0 msec

LAN Prune Delay
-----
Propagation Delay          : 500 msec
Propagation Delay (Highest) : 0 msec
Override Interval         : 2500 msec
Override Interval (Highest) : 0 msec

BSM Status
-----
Bsm Enabled              : yes
Unicast Bsm Enabled      : yes

```

### 6.1.11.23.2. Команда show pim join

#### Описание

Команда **show pim join** позволяет просмотреть информацию о подписках к многоадресным рассылкам.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show pim join
```

#### Пример команды

```

wbos@wbos# show pim join
Interface      Address          Source          Group           State
Uptime  Expire Prune
Ethernet0     192.168.1.1    *              233.0.0.1      NOINFO    --:--
-:--  -:--  -:--

```

### 6.1.11.23.3. Команда show pim neighbor

#### Описание

Команда **show pim neighbor** позволяет просмотреть информацию о соседях PIM.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show pim neighbor [<IFNAME>] | [detail]
```

## Параметры команды

Таблица 70. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan10</b> ).  Если имя интерфейса не указано, будут показаны данные для всех интерфейсов.  Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>
detail	Строка	Детальная информация о соседних интерфейсах PIM

### Пример команды

```
wbos@wbos# show pim neighbor
Interface           Neighbor      Uptime      Holdtime    DR Pri
Ethernet0           192.168.1.10 01:56:09    00:01:34   1
Ethernet4           192.168.4.20 01:56:09    00:01:20   1
Ethernet8           192.168.2.30 00:57:16    00:01:35   1
```

### 6.1.11.23.4. Команда show pim rp

#### Описание

Команда **show pim rp** позволяет просмотреть информацию о PIM RP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show pim rp
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show pim rp
RP address          group/prefix-list  OIF              I am RP  Source
10.0.0.4            232.0.0.0/24      (Unknown)        no       Static
```

### 6.1.11.23.5. Команда show pim statistics

#### Описание

Команда **show pim statistics** позволяет просмотреть статистику интерфейса PIM.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show pim statistics [<IFNAME>]
```

## Параметры команды

Таблица 71. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Наименование интерфейса, для которого необходимо отобразить статистику. Имени присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan10</b> ).  Если имя интерфейса не указано, будут показаны данные для всех интерфейсов:  Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>

## Пример команды

```
wbos@wbos# show pim statistics
BSM Statistics :
-----
Number of Received BSMS : 0
Number of Forwarded BSMS : 0
Number of Dropped BSMS : 0

Interface : Vlan10
-----
Number of BSMS dropped due to config miss : 0
Number of unicast BSMS dropped : 0
Number of BSMS dropped due to invalid scope zone : 0

Interface : pimreg
-----
Number of BSMS dropped due to config miss : 0
Number of unicast BSMS dropped : 0
Number of BSMS dropped due to invalid scope zone : 0
```

### 6.1.11.24. Команда show policy

#### Описание

Группа команд **show policy** позволяет просмотреть конфигурационные данные политики маршрутизации:

- **show policy access-list** - просмотр информации о настройках списков контроля доступа (ACL) в сетевых устройствах;
- **show policy as-path-filter** - просмотр настроенных AS path фильтров для протокола BGP.
- **show policy copp-filters** – просмотр статистики по работе CoPP фильтров;
- **show policy filter family** - просмотр статистики применения политик фильтрации;
- **show policy prefix-list** – просмотр списка префиксов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy {access-list [<ACLNAME>] | as-path-filter <WORD> | copp-filter |
filter family {inet|inet6} statistics <FILTERAPPLIED> <IFNAMEFILTERED> | prefix-
list <NAME> match <A.B.C.D/M>}
```

### 6.1.11.24.1. Команда show policy access-list

#### Описание

Команда **show policy access-list** позволяет просмотреть информацию о настройках списков контроля доступа (ACL) в сетевых устройствах.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy access-list [<ACLNAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 72. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<ACLNAME>	Строка	Имя списка контроля доступа, который необходимо просмотреть

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show policy access-list ACL_1
ZEBRA:
Zebra IP access list ACL_1
  seq 10 permit 10.0.1.0/24
  seq 20 permit 10.0.3.0/24
  seq 30 deny any
```

### 6.1.11.24.2. Команда show policy as-path-filter

#### Описание

Команда **show policy as-path-filter** позволяет просмотреть настроенные AS path-фильтры для протокола BGP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy as-path-filter <WORD>
```

#### Параметры команды

Таблица 73. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<WORD>	Строка	Имя ранее сконфигурированного AS-path фильтра (например, <b>bulat</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show policy as-path-filter bulat
AS path access list bulat
  permit 65000
```

### 6.1.11.24.3. Команда show policy copp-filters

#### Описание

Команда **show policy copp-filters** позволяет просмотреть статистику по работе CoPP фильтров.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy copp-filter
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show policy copp-filter
Filter Name | Rule Name | Status | Chain
-----|-----|-----|-----
CoPPv4_mgmt | ip_fragment | inactive | -A INPUT -f -j DROP
CoPPv4_mgmt | ssh | inactive | -A INPUT -p tcp -m tcp --dport 22 -j
ACCEPT
copp1 | 5 | active | -A INPUT -f -j REJECT
copp1 | four | active | -A INPUT -p tcp -m multiport --dports
100:200,250,300,350 -j REJECT
copp1 | one | active | -A INPUT -d 192.0.1.0/24 -p udp -m udp -
-dport 1000:1500 -j REJECT
copp1 | three | active | -A INPUT -p udp -m udp --dport 111 -j
REJECT
copp1 | two | active | -A INPUT -p udp -m length \! --length
501 -j ACCEPT
copp1 | 6 | active | -A INPUT -s 10.212.131.220/32 -j REJECT
copp1 | 7 | active | -A INPUT -s 10.22.22.22/32 -j REJECT
```

### 6.1.11.24.4. Команда show policy filter family

#### Описание

Команда **show policy filter family** позволяет просмотреть статистику применения политик фильтрации.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy filter family {inet|inet6} statistics <FILTERAPPLIED>
<IFNAMEFILTERED>
```

#### Параметры команды

Таблица 74. Параметры команды

Название	Тип	Описание
inet	Строка	Отображает статистику фильтрации политики для IPv4
inet6	Строка	Отображает статистику фильтрации политики для IPv6
statistics	Строка	Эта опция позволяет отобразить статистику фильтрации политики
<FILTERAPPLIED>	Строка	Эта опция позволяет указать имя фильтра политики, который был применен к интерфейсу
<IFNAMEFILTERED>	Строка	Эта опция позволяет указать имя интерфейса, на котором был применен фильтр политики

## Пример команды

```
wbos@wbos# show policy filter family inet statistics policy-filter Ethernet1
COUNTER | PACKETS | BYTES | DIRECTION
-----|-----|-----|-----
counter | 0          | 0          | inbound
```

### 6.1.11.24.5. Команда show policy prefix-list

#### Описание

Команда **show policy prefix-list** позволяет просмотреть список префиксов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show policy prefix-list <NAME> match <A.B.C.D/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 75. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME> {match <A.B.C.D/M>}	Строка	Команда для просмотра списка префиксов: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя списка префиксов (например, <b>pl-example</b>)</li><li>▪ <b>match</b> - операция поиска/сопоставления в списке префиксов:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b> - IP-адрес с префиксом, где <b>A.B.C.D</b> — адрес, а <b>/M</b> — длина маски подсети</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show policy prefix-list pl-example match 10.2.1.0/24
IPv4 prefix list pl-example yields PERMIT for 10.2.1.0/24, matching entry #2:
10.2.0.0/16 le 32
```

### 6.1.11.25. Команда show qos

#### Описание

Группа команд **show qos** позволяет просмотреть информацию о QoS:

- **show qos classifiers** – просмотр правил классификации пакетов QoS;
- **show qos interfaces** – просмотр конфигурации QoS на интерфейсах;
- **show qos rewrite-rules** – просмотр правил перезаписи меток QoS;
- **show qos scheduler** – просмотр конфигурации планировщика QoS;
- **show qos traffic-class-profiles** – просмотр конфигурации профиля классов QoS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show qos {[classifiers <PARAMS>] | [interfaces] | [rewrite-rules <PARAMS>] |
[scheduler] | [traffic-class-profiles]}
```

### 6.1.11.25.1. Команда show qos classifiers

#### Описание

Команда **show qos classifiers** позволяет просмотреть правила классификации пакетов QoS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show qos classifiers {<dot1p> | <dscp>}
```

#### Параметры команды

Таблица 76. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dot1p	Строка	Правила классификации на основании полей 802.1p
dscp	Строка	Правила классификации на основании полей DSCP

#### Пример команды (Просмотр правил классификации на основании полей 802.1p)

```
wbos@wbos# show qos classifiers dot1p
dot1p-tc policy: dot1p_in
  Dot1p    TC
  -----  ---
      0      0
      1      1
      2      2
      3      3
      4      4
      5      5
      6      6
      7      7
```

#### Пример команды (Просмотр правил классификации на основании полей DSCP)

```
wbos@wbos# show qos classifiers dscp
dscp-tc policy: dscp_in
DSCP      TC
-----  ---
0          0
16 24     2
32 40 48   4
56        7
```

### 6.1.11.25.2. Команда show qos interfaces

#### Описание

Команда **show qos interfaces** позволяет просмотреть конфигурацию QoS на интерфейсах.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show qos interfaces
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show qos interfaces
Ethernet0:
  DSCP to TC: dscp_in
  TC to Queue: tcp_default
Ethernet1:
  DSCP to TC: dscp_in
  TC to Queue: tcp_default
Ethernet10:
  DSCP to TC: dscp_in
  TC to Queue: tcp_default
Interface      Ingress Port Rate Limit      Egress Port Rate Limit
-----
-----
```

### 6.1.11.25.3. Команда show qos rewrite-rules

#### Описание

Команда **show qos rewrite-rules** позволяет просмотреть правила перезаписи меток QoS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show qos rewrite-rules {<dot1p> | <dscp>}
```

#### Параметры команды

Таблица 77. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dot1p	Строка	Правила перезаписи меток на основании полей 802.1p
dscp	Строка	Правила перезаписи меток на основании полей DSCP

#### Пример команды (Просмотр правил классификации на основании полей 802.1p)

```
wbos@wbos# show qos rewrite-rules dot1p
dot1p policy: dot1p_out
  TC      Dot1p
  ----  -
  0      1
```

#### Пример команды (Просмотр правил классификации на основании полей DSCP)

```
wbos@wbos# show qos rewrite-rules dscp
dscp policy: dscp_out
  TC      DSCP
  ----  -
  0      0
  2      24
```

#### 6.1.11.25.4. Команда show qos scheduler

##### Описание

Команда **show qos scheduler** позволяет просмотреть конфигурацию планировщика QoS.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show qos scheduler
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show qos scheduler
Name                Scheduling Type  Weight  Shaper Type  Bandwidth
-----
sch_strict_test     STRICT          N/A     bytes        50 Mbps
sch_wrr_test        WRR             N/A     bytes        10 Mbps
```

#### 6.1.11.25.5. Команда show qos traffic-class-profiles

##### Описание

Команда **show qos traffic-class-profiles** позволяет просмотреть конфигурацию профиля классов QoS.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show qos traffic-class-profiles
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos# show qos traffic-class-profiles
tc-queue policy: tcp_default
TC      Queue
-----
0       0
1       1
2       2
3       3
4       4
5       5
6       6
7       7
```

#### 6.1.11.26. Команда show route

##### Описание

Группа команд **show route** позволяет просмотреть конфигурационные данные маршрутов:

- **show route <A.B.C.D/M>** – просмотр маршрутов для IPv4-префикса;
- **show route <A.B.C.D>** – просмотр маршрутов для IPv4-адреса;
- **show route bgp** – просмотр маршрутов BGP;
- **show route connected** – просмотр подключенных маршрутов (непосредственно подключенная подсеть или хост);
- **show route fib** – просмотр содержания таблицы FIB;
- **show route isis** - просмотр маршрутов IS-IS;

- **show route kernel** – просмотр таблицы маршрутизации ядра;
- **show route nexthops** – просмотр next-hops IP-маршрута;
- **show route ospf** – просмотр маршрутов OSPF;
- **show route static** – просмотр статически настроенных маршрутов;
- **show route summary** – просмотр сводки по всем маршрутам;
- **show route vrf** - просмотр таблицы маршрутизации VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route {[<A.B.C.D>] | [<A.B.C.D/M>]} | [bgp <PARAMS>] | [connected] | fib |
isis | kernel | [nexthops <PARAMS>] | [ospf] | [static] | [summary] | [vrf
<RINAME>]}
```

#### 6.1.11.26.1. Команда show route <A.B.C.D/M>

##### Описание

Команда **show route <A.B.C.D/M>** позволяет просмотреть информацию о маршрутах для определенного IPv4-префикса.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route <A.B.C.D/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 78. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D/M>	Строка	IPv4-префикс (например, <b>10.1.1.3/32</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route 10.1.1.1/32
Routing entry for 10.1.1.1/32
  Known via "ospf", distance 110, metric 20, best
  Last update 06:51:00 ago
  * 10.0.0.2, via Ethernet1, weight 1
```

#### 6.1.11.26.2. Команда show route <A.B.C.D>

##### Описание

Команда **show route <A.B.C.D>** позволяет просмотреть информацию о маршрутах для определенного IPv4-адреса.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route <A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 79. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес (например, <b>10.1.1.3</b> )

## Пример команды

```
wbos@wbos# show route 10.1.1.3
Routing entry for 10.1.1.3/32
  Known via "ospf", distance 110, metric 10
  Last update 21:54:23 ago
    0.0.0.0, via Loopback0 onlink, weight 1

Routing entry for 10.1.1.3/32
  Known via "kernel", distance 0, metric 0
  Last update 21:54:26 ago
  * directly connected, Loopback0

Routing entry for 10.1.1.3/32
  Known via "connected", distance 0, metric 0, best
  Last update 21:54:26 ago
  * directly connected, Loopback0

Routing entry for 0.0.0.0/0
  Known via "kernel", distance 0, metric 0, vrf wbos-mgmt, best
  Last update 03:01:26 ago
  * 10.212.131.1, via eth0
```

### 6.1.11.26.3. Команда show route bgp

#### Описание

Команда **show route bgp** позволяет просмотреть информацию о маршрутах BGP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route bgp [evpn {rib-in <A.B.C.D> | rib-out <A.B.C.D>}]
```

## Параметры команды

Таблица 80. Параметры команды

Название	Тип	Описание
evpn	Строка	Информация о семействе адресов EVPN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>rib-in</b> – маршруты, полученные от соседа;</li><li>▪ <b>rib-out</b> – маршруты, анонсируемые соседу.</li></ul> IP-адрес соседа указывается в формате – <A.B.C.D>

## Пример команды (Просмотр маршрутов, полученных от определенного соседа семейства адресов EVPN)

```
wbos@wbos# show route bgp evpn rib-in 10.1.1.1
BGP table version is 1, local router ID is 192.0.22.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
EVPN type-1 prefix: [1]:[EthTag]:[ESI]:[IPlen]:[VTEP-IP]
EVPN type-2 prefix: [2]:[EthTag]:[MAClen]:[MAC]:[IPlen]:[IP]
EVPN type-3 prefix: [3]:[EthTag]:[IPlen]:[OrigIP]
EVPN type-4 prefix: [4]:[ESI]:[IPlen]:[OrigIP]
EVPN type-5 prefix: [5]:[EthTag]:[IPlen]:[IP]

Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 10.1.1.1:2
*>i[5]:[0]:[24]:[192.168.21.0]
                10.1.1.1          0      100      0 ?
                RT:65500:1000 ET:8 Rmac:14:44:8f:bd:0e:c8
Route Distinguisher: 10.1.1.1:3
*>i[3]:[0]:[32]:[10.1.1.1]
                10.1.1.1          100      0 i
                RT:65500:100 ET:8

Displayed 2 out of 20 total prefixes
```

## Пример команды (Просмотр маршрутов, анонсируемых определенному соседу семейства адресов EVPN)

```
wbos@wbos# show route bgp evpn rib-out 10.1.1.1
BGP table version is 0, local router ID is 192.0.22.1
Default local pref 100, local AS 65500
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 10.1.1.1:2
*> [5]:[0]:[24]:[192.168.21.0]
                0      100      0 ?
Route Distinguisher: 10.1.1.4:2
*> [2]:[0]:[48]:[f0:b2:b9:01:de:78]
                0      100      0 i
*> [2]:[0]:[48]:[f0:b2:b9:01:de:78]:[128]:[fe80::f2b2:b9ff:fe01:de78]
                0      100      0 i
*> [3]:[0]:[32]:[10.1.1.4]
                0      100      0 i

Total number of prefixes 4
```

### 6.1.11.26.4. Команда show route connected

#### Описание

Команда **show route connected** позволяет просмотреть информацию о подключенных маршрутах (сконфигурированных на интерфейсах устройства, в состоянии Up).

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route connected
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show route connected
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF default:
C>* 10.0.0.4/31 is directly connected, Ethernet0, 17:53:41
```

### 6.1.11.26.5. Команда show route fib

#### Описание

Команда **show route fib** позволяет просмотреть содержание таблицы FIB

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route fib
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route fib
```

### 6.1.11.26.6. Команда show route isis

#### Описание

Команда **show route isis** позволяет просмотреть маршруты IS-IS

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route isis
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route isis
```

### 6.1.11.26.7. Команда show route kernel

#### Описание

Команда **show route kernel** позволяет просмотреть таблицы маршрутизации ядра

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route kernel
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route kernel
```

### 6.1.11.26.8. Команда show route nexthops

#### Описание

Команда **show route nexthops** позволяет посмотреть next-hop маршрут.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route nexthops {[<A.B.C.D>] | [mrib] | [vrf {<RINAME> | all}]}
```

#### Параметры команды

Таблица 81. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	IP-адрес next-hop
mrib	Строка	Таблица многоадресной маршрутизации
vrf {<RINAME>   all}	Строка	next-hop маршрут в указанном VRF: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;RINAME&gt; – имя VRF. Имени VRF &lt;RINAME&gt; присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>);</li><li>▪ <b>all</b> – данные обо всех VRF</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route nexthops vrf VrfEAST
VRF VrfEAST:
  Resolve via default: on
  172.16.12.2
  resolved via connected
  is directly connected, Vlan3 (vrf VrfEAST)
  Client list: static(fd 55)
```

### 6.1.11.26.9. Команда show route ospf

#### Описание

Команда **show route ospf** позволяет посмотреть информацию о маршрутах OSPF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route ospf
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route ospf
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF default:
O>* 10.1.1.1/32 [110/20] via 10.0.0.7, Ethernet1, weight 1, 17:56:36
O 10.1.1.3/32 [110/10] via 0.0.0.0, Loopback0 onlink, weight 1, 17:56:59
```

### 6.1.11.26.10. Команда `show route static`

#### Описание

Команда `show route static` позволяет просмотреть статически настроенные маршруты.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route static
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route static
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure
```

VRF default:

```
S>* 192.168.20.0/24 [1/0] via 192.168.10.1, Ethernet12, weight 1, 00:00:20
```

### 6.1.11.26.11. Команда `show route summary`

#### Описание

Команда `show route summary` позволяет просмотреть сводную информацию по всем маршрутам.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route summary
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show route summary
Route Source      Routes      FIB (vrf default)
connected         6           6
ospf              7           3
ebgp              0           0
ibgp              11          8
-----
Totals            24          17
```

### 6.1.11.26.12. Команда `show route vrf`

#### Описание

Команда `show route vrf` позволяет просмотреть таблицы маршрутизации VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show route vrf <RINAME> [<A.B.C.D> | <A.B.C.D/M> | bgp | connected | ospf |
kernel | static | summary]
```

## Параметры команды

Таблица 82. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<R<R>NAME>	Строка	<p>Имя VRF. Имени присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfTest</b>).</p> <p>Для вывода списка доступных имен VRF необходимо ввести знак вопроса &lt;?&gt;</p> <p><b>Опции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - IP-адрес;</li><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b> - IP-адрес, где M – префикс;</li><li>▪ <b>bgp</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF через протокол BGP;</li><li>▪ <b>connected</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF сконфигурированные на интерфейсах устройства, в состоянии Up;</li><li>▪ <b>ospf</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF через протокол OSPF;</li><li>▪ <b>kernel</b> - просмотр таблицы маршрутизации VRF установленные в ядре операционной системы устройства;</li><li>▪ <b>static</b> - просмотр статических маршрутов, настроенных вручную;</li><li>▪ <b>summary</b> - просмотр сводной информации о всех маршрутах в указанной таблице VRF</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# show route vrf VrfTest
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
       T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
       f - OpenFabric,
       > - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
       t - trapped, o - offload failure

VRF VrfTest:
C>* 10.10.3.0/24 is directly connected, Ethernet11, 2d02h24m
```

### 6.1.11.27. Команда show snmp

#### Описание

Группа команд **show snmp** позволяет просмотреть конфигурационные данные SNMP:

- **show snmp agent** – просмотр конфигурационных данных локального агента SNMP;
- **show snmp trap** – просмотр конфигурационных данных SNMP Trap.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show snmp {agent | trap}
```

### 6.1.11.27.1. Команда show snmp agent

#### Описание

Команда **show snmp agent** позволяет просмотреть настройки локального агента SNMP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show snmp agent
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show snmp agent
ListenIP      ListenPort    ListenVrf
-----
10.0.11.1

admin@dutRR2# show snmp trap
Version  TrapReceiverIP  Port  VRF  Community
-----
2       10.0.11.2       162  None public
```

### 6.1.11.27.2. Команда show snmp trap

#### Описание

Команда **show snmp trap** позволяет просмотреть настройки SNMP Trap.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show snmp trap
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show snmp trap
Version  TrapReceiverIP  Port  VRF  Community
-----
2       10.1.1.2       162  None public
```

### 6.1.11.28. Команда show system

#### Описание

Группа команд **show system** позволяет просмотреть информацию об управлении коммутатором:

- **show system aaa** – просмотр конфигурационных данных AAA;
- **show system boot** – просмотр доступных версий ОС, используемых сейчас и при следующем старте;
- **show system defaults mac** - просмотр текущих настроек по умолчанию, связанных с MAC-адресами;
- **show system domain-name-servers** – просмотр списка DNS серверов;
- **show system history** – просмотр истории системы;
- **show system hostname** – просмотр имени хоста системы;
- **show system interfaces** – просмотр информации об интерфейсах системы;
- **show system management** – просмотр параметров управления системой;

- **show system memory** - просмотр свободной оперативной памяти;
- **show system ntp** – просмотр настроек NTP;
- **show system resources** – просмотр системных ресурсов;
- **show system storage** - просмотр свободного места на дисках;
- **show system support information** – просмотр информации о поддержке системы;
- **show system syslog-server** – просмотр настроек удаленного сервера журналов;
- **show system timezones** – просмотр списка доступных часовых поясов;
- **show system uptime** – просмотр времени работы системы;
- **show system users** – просмотр списка активных пользователей.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system {aaa {configuration | radius-server | tacacs-server} | boot |
defaults mac | domain-name-servers | history |hostname | interfaces | management
| memory |ntp | syslog-server | resources | storage | support information |
timezones | uptime | users}
```

#### 6.1.11.28.1. Команда show system aaa

##### Описание

Группа команд **show system aaa** позволяет просмотреть конфигурационные данные AAA:

- **show system aaa configuration** – просмотр конфигурации AAA;
- **show system aaa radius-server** – просмотр конфигурации AAA серверов RADIUS;
- **show system aaa tacacs-server** – просмотр конфигурации AAA серверов TACACS+.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system aaa {configuration | radius-server | tacacs-server}
```

#### 6.1.11.28.1.1. Команда show system aaa configuration

##### Описание

Команда **show system aaa configuration** позволяет просмотреть конфигурацию AAA.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system aaa configuration
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system aaa configuration
AAA authentication login local (default)
AAA authentication failthrough False (default)
AAA authorization login local (default)
AAA accounting login disable (default)
```

### 6.1.11.28.1.2. Команда show system aaa radius-server

#### Описание

Команда **show system aaa radius-server** позволяет просмотреть конфигурацию AAA серверов RADIUS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system aaa radius-server
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system aaa radius-server
RADIUS global auth_type pap (default)
RADIUS global retransmit 3 (default)
RADIUS global timeout 5 (default)
RADIUS global passkey <EMPTY_STRING> (default)
```

### 6.1.11.28.1.3. Команда show system aaa tacacs-server

#### Описание

Команда **show system aaa tacacs-server** позволяет просмотреть конфигурацию AAA серверов TACACS+.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system aaa tacacs-server
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system aaa tacacs-server
TACPLUS global auth_type pap (default)
TACPLUS global timeout 5 (default)
TACPLUS global passkey secret arp
```

### 6.1.11.28.2. Команда show system boot

#### Описание

Команда **show system boot** позволяет просмотреть следующее программное обеспечение.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system boot
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system boot
Current: BULATOS-HEAD.0-dirty-20230303.064939
Next: BULATOS-HEAD.0-dirty-20230303.064939
Available:
BULATOS-HEAD.0-dirty-20230303.064939
BULATOS-HEAD.0-dirty-20230302.032600
```

### 6.1.11.28.3. Команда show system defaults mac

#### Описание

Команда **show system defaults mac** позволяет просмотреть текущие настройки по умолчанию, связанные с MAC-адресами.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system defaults mac
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system defaults mac
Parameter | Value
-----|-----
age-timer | 600
```

### 6.1.11.28.4. Команда show system domain-name-servers

#### Описание

Команда **show system domain-name-servers** позволяет просмотреть список DNS-серверов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system domain-name-servers
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system domain-name-servers
8.8.8.8
```

### 6.1.11.28.5. Команда show system history

#### Описание

Команда **show system history** позволяет просмотреть историю системы.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system history [crashes | dumps]
```

#### Параметры команды

Таблица 83. Параметры команды

Название	Тип	Описание
crashes	Строка	Отображает историю аварийных завершений системы
dumps	Строка	Отображает историю сброса памяти системы (core dumps)

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system history
TECHSUPPORT DUMP          TRIGGERD BY          CORE DUMP
- - - - -
```

#### 6.1.11.28.6. Команда show system hostname

##### Описание

Команда **show system hostname** позволяет посмотреть имя хоста.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show system hostname
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system hostname
dutRR1
```

#### 6.1.11.28.7. Команда show system interfaces

##### Описание

Команда **show system interfaces** позволяет посмотреть параметры настроенных интерфейсов системы.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show system interfaces
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system interfaces
Interface      Status Type      Description
Bridge         up     virtual
Ethernet0      up     port      To dutRR2 ospf area0
Ethernet1      up     port      to-dutRSW1-ospf-area1
Ethernet10     up     port      to_Yadro2
```

#### 6.1.11.28.8. Команда show system management

##### Описание

Команда **show system management** позволяет посмотреть параметры управления системой.

Для отображения IP-адреса интерфейса управления используется опция – **address**.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
show system management address
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show system management address
Management IP address = 192.168.10.10/24
Management Network Default Gateway = 192.168.10.1
```

### 6.1.11.28.9. Команда show system memory

#### Описание

Команда **show system memory** позволяет посмотреть свободную оперативную память.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system memory
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show system memory
```

### 6.1.11.28.10. Команда show system ntp

#### Описание

Команда **show system ntp** позволяет посмотреть настройки NTP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system ntp
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show system ntp
MGMT_VRF_CONFIG is not present.
synchronised to NTP server (162.159.200.1) at stratum 4
  time correct to within 45 ms
  polling server every 64 s
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
*162.159.200.1 10.87.12.180 3 u  23   64  377   1.707 +25.212 0.795
```

### 6.1.11.28.11. Команда show system syslog-server

#### Описание

Команда **show system syslog-server** позволяет посмотреть удаленный сервер журналов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system syslog-server
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# show system syslog-server
Server IP      | Source IP      | Port | VRF
-----
10.40.24.22   | 10.27.194.22  | 234  | Vrfctest
10.23.242.22  | 102.42.11.11  | 222  |
```

### 6.1.11.28.12. Команда show system resources

#### Описание

Команда **show system resources** позволяет просмотреть системные ресурсы.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system resources
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system resources
USER          PID %CPU %MEM  VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root           1  0.1  0.0 165860 12784 ?        Ss   Apr25   1:22 /sbin/init
root           2  0.0  0.0     0     0 ?        S    Apr25   0:00 [kthreadd]
root           3  0.0  0.0     0     0 ?        I<   Apr25   0:00 [rcu_gp]
root           4  0.0  0.0     0     0 ?        I<   Apr25   0:00 [rcu_par_gp]
root           6  0.0  0.0     0     0 ?        I<   Apr25   0:00
```

### 6.1.11.28.13. Команда show system storage

#### Описание

Команда **show system resources** позволяет посмотреть свободное место на дисках.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system storage
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system storage
```

### 6.1.11.28.14. Команда show system support information

#### Описание

Команда **show system support information** позволяет посмотреть информацию о поддержке системы.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system support information <FILENAME>
```

## Параметры команды

Таблица 84. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILENAME>	Строка	Имя файла, в котором будет сохранена информация о системе

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system support information support-output.txt
```

### 6.1.11.28.15. Команда show system uptime

#### Описание

Команда **show system uptime** позволяет просмотреть время работы системы.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system uptime
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system uptime  
up 19 hours, 15 minutes
```

### 6.1.11.28.16. Команда show system timezones

#### Описание

Команда **show system timezones** позволяет просмотреть список доступных часовых поясов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system timezones
```

### Пример команды

```
wbos@wbos# show system timezones  
Africa/Abidjan  
Africa/Accra  
Africa/Algiers  
...  
Europe/Moscow  
...  
Pacific/Wake  
Pacific/Wallis  
UTC
```

### 6.1.11.28.17. Команда `show system users`

#### Описание

Команда `show system users` позволяет просмотреть список активных пользователей.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show system users
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show system users
admin    pts/0          2023-04-25 18:15 (10.212.64.184)
admin    pts/2          2023-04-26 11:07 (10.212.64.253)
```

### 6.1.11.29. Команда `show version`

#### Описание

Команда `show version` позволяет просмотреть версии компонентов.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show version
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# show version
wbos-cli version: 1.1.0
ifcfg.so version: 1.1.0
lldp.so version: 1.0.2
mclag.so version: 1.0.6
snmp.so version: 1.0.4
vlan.so version: 1.0.15
---
release: '1.1.0'
build_version: 'bulatos-bcm_1.1.0_1e6f11500'
debian_version: '11.7'
kernel_version: '5.10.0-18-2-amd64'
asic_type: broadcom
commit_id: '1e6f11500'
build_date: Thu May 11 06:45:24 UTC 2023
```

### 6.1.11.30. Команда `show vlan`

#### Описание

Команда `show vlan` позволяет просмотреть информацию о VLAN.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show vlan [ details | interface <IFNAME> | mappings | sort-by {id [interface <IFNAME>] | name [interface <IFNAME>]}]
```

## Параметры команды

Таблица 85. Параметры команды

Название	Тип	Описание
details	Строка	Детальная информация
interface <IFNAME>	Строка	Наименование изучаемого интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имени интерфейса присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>).</li></ul> Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>
mappings	Строка	Применяемые правила трансляций VLAN
sort-by	Строка	Сортировка информации о VLAN по указанному параметру: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>id</b> – сортировка по идентификатору VLAN:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>interface</b> – показывает информацию о VLAN для указанного интерфейса:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - присваивается определенное значение из списка доступных интерфейсов (например, <b>Ethernet10</b>);</li></ul></li></ul></li><li>▪ <b>name</b> – сортировка по имени VLAN:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>interface</b> – показывает информацию о VLAN для указанного интерфейса:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - присваивается определенное значение из списка доступных интерфейсов (например, <b>Ethernet10</b>);</li></ul></li></ul></li></ul>

### Пример команды (Просмотр информации о сети VLAN, отсортированной по имени)

```
wbos@wbos# show vlan
VLAN Name          | Tag | Interface      | Mode
-----|-----|-----|-----
blncr_2            | 2   | PortChannel10  | tagged
blncr_3            | 3   | PortChannel11  | tagged
sai_test           | 5   |                 |
blncr_to_appl     | 6   | PortChannel6   | untagged
blncr_from_appl   | 7   | PortChannel7   | untagged
```

### Пример команды (Просмотр применяемых правил трансляций VLAN)

```
wbos@wbos# show vlan mappings
Interface  Stage      Match VLAN  Action  Apply VLAN
-----|-----|-----|-----|-----
Ethernet0  egress     10         pop
Ethernet0  ingress    100        push    10
```

### Пример команды (Просмотр сортировки информации о VLAN по указанному параметру)

```
wbos@wbos# show vlan sort-by name interface Ethernet10
VLAN Name | Tag | Interface | Mode
-----|-----|-----|-----
new       | 102 | Ethernet10 | tagged
test      | 101 | Ethernet10 | tagged
v100     | 100 | Ethernet10 | tagged
wbos# show vlan sort-by id interface Ethernet10
VLAN Name | Tag | Interface | Mode
```

```
v100      | 100 | Ethernet10 | tagged
test      | 101 | Ethernet10 | tagged
new       | 102 | Ethernet10 | tagged
```

### 6.1.11.31. Команда show vrf

#### Описание

Команда **show vrf** позволяет просмотреть информацию о сконфигурированных VRF.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
show vrf {interfaces | vni}
```

#### Параметры команды

Таблица 86. Параметры команды

Название	Тип	Описание
interfaces	Строка	Отображает список всех интерфейсов, связанных с VRF
vni	Строка	Отображает список всех VNI, связанных с VRF

#### Пример команды (Просмотр интерфейсов, привязанных к VRF)

```
wbos@wbos# show vrf interface
VRF      | Interfaces
-----|-----
VrfTest  | Ethernet11, Ethernet24, Vlan1000
```

#### Пример команды (Просмотр VNI, сопоставленные с VRF)

```
wbos@wbos# show vrf vni
VRF      VNI      VxLAN IF      L3-SVI      State Rmac
VrfTest  1000     vtep-1000     Vlan1000    Up
14:44:8f:69:9e:00
```

### 6.1.12. Команда system

#### Описание

Группа команд **system** позволяет выполнять управление ОС устройства:

- **system clock datetime** - установка системного времени на устройстве;
- **system configuration** – управление конфигурацией;
- **system reboot** – перезагрузка системы;
- **system reset admin-password** – сброс пароля администратора на устройстве;
- **system shutdown** – выключение системы;
- **system software** – управление программным обеспечением;
- **system storage cleanup** – очистка жесткого диска;
- **system support information** - сбор и отображение подробной информации о состоянии и конфигурации устройства.

#### Режим

Команды доступны в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system {clock datetime <WORD> | configuration <PARAMS> | reboot <PARAMS> |
shutdown <PARAMS> | storage cleanup | software <PARAMS> | support information}
```

### 6.1.12.1. Команда system clock datetime

#### Описание

Команда **system clock datetime** позволяет установить системное время на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system clock datetime <WORD>
```

#### Параметры команды

Таблица 87. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<WORD>	Номер	Установка даты и времени

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system clock datetime 2023-10-15 14:30:00
```

### 6.1.12.2. Команда system configuration

#### Описание

Команда **system configuration** позволяет выполнять управление конфигурацией ОС устройства.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system configuration {backup {create <NAME> | delete <NAME> | restore | show <NAME>} | factory-default [save-mgmt] | load <FILENAME> merge | re-apply | command <WORD> timeout <NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 88. Параметры команды

Название	Тип	Описание
backup	Строка	Управление резервными копиями. Опции для управления: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>create</b> – создание резервной копии:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NAME&gt; - имя резервной копии (например <b>BACKUP1</b>), по умолчанию имя состоит из hostname, даты и времени создания;</li></ul></li><li>▪ <b>delete</b> – удаление резервной копии конфигурации:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NAME&gt; - имя резервной копии, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>BACKUP1</b>);</li></ul></li><li>▪ <b>restore</b> – восстановление конфигурации;</li><li>▪ <b>show</b> – отображение резервной копии конфигурации:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NAME&gt; - имя резервной копии присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>BACKUP1</b>)</li></ul></li></ul>

Название	Тип	Описание
factory-default	Строка	Сброс к конфигурации по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>save-mgmt</b> - опция, сохраняющая настройки управляющего OoB интерфейса</li> </ul>
load	Строка	Чтение конфигурации из файла: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;FILENAME&gt;</b> - имя файла, присваивается произвольное значение (например, <b>MY_FILE</b>).</li> </ul> Для применения команды из файла, замещаая и дополняя текущую конфигурацию используется опция – <b>merge</b>
re-apply	Строка	Перечитывание файла конфигурации
command timeout	Строка	Настройка таймаута для конкретной команды конфигурации системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;WORD&gt;</b> - конкретную команду конфигурации, на которую накладывается таймаут</li> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение, определяющее таймаут в секундах. Диапазон значений от <b>15</b> до <b>600</b></li> </ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system configuration re-apply
```

#### 6.1.12.3. Команда system reboot

##### Описание

Команда **system reboot** позволяет выполнять перезагрузку системы.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
system reboot [forcibly]
```

##### Параметры команды

Таблица 89. Параметры команды

Название	Тип	Описание
forcibly	Строка	Принудительная перезагрузка системы

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system reboot forcibly
```

#### 6.1.12.4. Команда system reset admin-password

##### Описание

Команда **system reset admin-password** позволяет сбросить пароль администратора на устройстве.

##### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

##### Вызов команды

```
system reset admin-password
```

## Пример команды

```
wbos@wbos# system reset admin-password
```

### 6.1.12.5. Команда system shutdown

#### Описание

Команда **system shutdown** позволяет выполнять выключение системы.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system shutdown [forcibly]
```

#### Параметры команды

Таблица 90. Параметры команды

Название	Тип	Описание
forcibly	Строка	Принудительное выключение системы

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system shutdown forcibly
```

### 6.1.12.6. Команда system software

#### Описание

Группа команд **system software** позволяет выполнять управление BulatOS:

- **system software set-default** – выбор версии BulatOS по умолчанию при загрузке;
- **system software test-boot** – однократный выбор версии BulatOS на следующую загрузку;
- **system software upgrade** – обновление версии BulatOS.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system software {set-default <IMAGE> | test-boot <IMAGE> | upgrade <IMAGE>}
```

#### 6.1.12.6.1. Команда system software set-default

#### Описание

Команда **system software set-default** позволяет выполнять установку версии BulatOS по умолчанию при загрузке.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system software set-default <IMAGE>
```

## Параметры команды

Таблица 91. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IMAGE>	Строка	Имя образа программного обеспечения, которое необходимо установить (например, <b>BulatOS.0-20230417.124537</b> )

### Пример команды

```
wbos@wbos# system software set-default BulatOS.0-20230417.124537
```

### 6.1.12.6.2. Команда system software test-boot

#### Описание

Команда **system software test-boot** позволяет выполнять однократную установку версии BulatOS на следующую загрузку.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system software test-boot <IMAGE>
```

## Параметры команды

Таблица 92. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IMAGE>	Строка	Имя образа программного обеспечения, которое необходимо установить (например, <b>BulatOS.0-20230417.124537</b> )

### Пример команды

```
wbos@wbos# system software test-boot BulatOS.0-20230417.124537
```

### 6.1.12.6.3. Команда system software upgrade

#### Описание

Команда **system software upgrade** позволяет выполнять обновление версии BulatOS, указав локальный файл по SCP/HTTP.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system software upgrade <IMAGE>
```

## Параметры команды

Таблица 93. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IMAGE>	Строка	Имя образа программного обеспечения, которое необходимо установить (например, <b>/home/wbos/wbos-bcm_1.0.13.bin</b> )

### Пример команды

```
wbos@wbos# system software upgrade wbos@10.212.131.222:~/wbos-bcm_1.0.13.bin
```

### 6.1.12.7. Команда system storage cleanup

#### Описание

Команда **system storage cleanup** позволяет выполнять чистку жесткого диска.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system storage cleanup [force]
```

#### Параметры команды

Таблица 94. Параметры команды

Название	Тип	Описание
[force]	Строка	Удаление, включая файлы в домашних директориях всех пользователей

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system cleanup
wbos@wbos# system cleanup force
```

### 6.1.12.8. Команда system support information

#### Описание

Команда **system support information** позволяет выполнять сбор и отображение подробной информации о состоянии и конфигурации устройства.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
system support information
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos# system support information
SSI is being collected, it may take a few minutes...
Copying `bgp:/var/log/` directory...
Copying `swss:/var/log/` directory...
Copying `syncd:/var/log/` directory...
Copying `/etc/rdp/crash/` directory...
Archiving `/var/log/` + `/var/crash_dumps/` directories to
'/home/wbos/wbos_logs.tgz'...
tar: Removing leading `/' from member names
/var/log/
/var/log/teamd.log.6.gz
tar: Removing leading `/' from hard link targets
/var/log/rdpd.log.1733836183
/var/log/wbos.log.1733836183
/var/log/rdpd.log.1733733294
/var/log/teamd.log.2.gz
/var/log/auth.log.1
/var/log/teamd.log.5.gz
/var/log/teamd.log.8.gz
/var/log/diagrun.log
/var/log/stpd.log
/var/log/rdpd.log.1733732984
```

```
/var/log/lastlog
/var/log/syslog
/var/log/teamd.log
tar: /var/log/teamd.log: file changed as we read it
/var/log/messages.1
/var/log/syslog.5.gz
/var/log/dpkg.log
/var/log/kern.log
/var/log/cron.log
/var/log/daemon.log
/var/log/wtmp
/var/log/swss/
/var/log/swss/swss.rec
/var/log/swss/sairedis.rec
/var/log/debug.1
/var/log/daemon.log.1
/var/log/rdpd.log.1733836073
/var/log/rdpd.log.1733835910
/var/log/rdpd.log
/var/log/wbos.log.1733733294
/var/log/wbos.log.1733732984
/var/log/kern.log.1
/var/log/teamd.log.9.gz
/var/log/private/
/var/log/teamd.log.4.gz
/var/log/user.log.1
/var/log/frr/
/var/log/frr/zebra.log
/var/log/frr/bgpd.log
/var/log/syslog.4.gz
/var/log/teamd.log.1
/var/log/audit/
/var/log/audit/audit.log
/var/log/btmp
/var/log/wbos.log
/var/log/user.log
/var/log/syslog.3.gz
/var/log/messages
/var/log/teamd.log.3.gz
/var/log/syslog.2.gz
/var/log/auth.log
/var/log/debug
/var/log/containers/
/var/log/containers/syncd/
/var/log/containers/syncd/var/
/var/log/containers/syncd/var/log/
/var/log/containers/syncd/var/log/apt/
/var/log/containers/syncd/var/log/apt/term.log
/var/log/containers/syncd/var/log/apt/history.log
/var/log/containers/syncd/var/log/apt/eipp.log.xz
/var/log/containers/syncd/var/log/rdpsyncd.log
/var/log/containers/syncd/var/log/diagrun.log
/var/log/containers/syncd/var/log/lastlog
/var/log/containers/syncd/var/log/dpkg.log
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/supervisord.log
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-
stdout---supervisor-dhgimu4t.log
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-
stderr---supervisor-8qgdvvh.log
```

```
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/dependent-startup-stdout---
supervisor-_zc6dphk.log
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/imfile-
state:1184666:720fcb27d3631c31
/var/log/containers/syncd/var/log/supervisor/dependent-startup-stderr---
supervisor-6xs697ee.log
/var/log/containers/syncd/var/log/wtmp
/var/log/containers/syncd/var/log/alternatives.log
/var/log/containers/syncd/var/log/btmp
/var/log/containers/syncd/var/log/redis/
/var/log/containers/syncd/var/log/faillog
/var/log/containers/swss/
/var/log/containers/swss/var/
/var/log/containers/swss/var/log/
/var/log/containers/swss/var/log/apt/
/var/log/containers/swss/var/log/apt/term.log
/var/log/containers/swss/var/log/apt/history.log
/var/log/containers/swss/var/log/apt/eipp.log.xz
/var/log/containers/swss/var/log/rdpsai.log
/var/log/containers/swss/var/log/lastlog
/var/log/containers/swss/var/log/dpkg.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/supervisord.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-
stdout---supervisor-uamb95ub.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/dependent-startup-stdout---
supervisor-kamnkcb3.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-
stderr---supervisor-n9nlgfaf.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/dependent-startup-stderr---
supervisor-qpjcpt29.log
/var/log/containers/swss/var/log/supervisor/imfile-
state:1184526:6fe41c0bd100bdff
/var/log/containers/swss/var/log/wtmp
/var/log/containers/swss/var/log/swss/
/var/log/containers/swss/var/log/swss/swss.rec
/var/log/containers/swss/var/log/swss/sairedis.rec
/var/log/containers/swss/var/log/alternatives.log
/var/log/containers/swss/var/log/btmp
/var/log/containers/swss/var/log/redis/
/var/log/containers/swss/var/log/faillog
/var/log/containers/bgp/
/var/log/containers/bgp/var/
/var/log/containers/bgp/var/log/
/var/log/containers/bgp/var/log/bfd_session.log
/var/log/containers/bgp/var/log/apt/
/var/log/containers/bgp/var/log/apt/term.log
/var/log/containers/bgp/var/log/apt/history.log
/var/log/containers/bgp/var/log/apt/eipp.log.xz
/var/log/containers/bgp/var/log/lastlog
/var/log/containers/bgp/var/log/dpkg.log
/var/log/containers/bgp/var/log/rdpfrrd.log.1733836219
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/imfile-state:1315838:70f9e7d6bb4229b7
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-stderr-
--supervisor-sgflrvox.log
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/supervisord.log
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/supervisor-proc-exit-listener-stdout-
--supervisor-2cwflb26.log
/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/dependent-startup-stdout---
supervisor-bly6ssfm.log
```

```

/var/log/containers/bgp/var/log/supervisor/dependent-startup-stderr---
supervisor-5ygvk5da.log
/var/log/containers/bgp/var/log/wtmp
/var/log/containers/bgp/var/log/alternatives.log
/var/log/containers/bgp/var/log/rdpfrfd.log.1733733208
/var/log/containers/bgp/var/log/rdpfrfd.log
/var/log/containers/bgp/var/log/frr/
/var/log/containers/bgp/var/log/frr/frr.log
/var/log/containers/bgp/var/log/btmp
/var/log/containers/bgp/var/log/redis/
/var/log/containers/bgp/var/log/rdpfrfd.log.1733733338
/var/log/containers/bgp/var/log/faillog
/var/log/syslog.1
/var/log/teamd.log.10.gz
/var/log/teamd.log.7.gz
/var/crash_dumps/
/var/crash_dumps/rdp/
/var/crash_dumps/rdp/crash/
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/rdpfrfd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/rdpsai.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/rdpsyncd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/rdpd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_6881/syslog
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/rdpfrfd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/rdpsai.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/rdpsyncd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/rdpd.log
/var/crash_dumps/rdp/crash/2024-12-10_484495/syslog
tar: Removing leading `/' from member names
/home/wbos/ssi_wbos_12_12_2024_10_44_52
tar: Removing leading `/' from hard link targets
/home/wbos/wbos_logs.tgz

All collected files are packed into
'/home/wbos/ssi_wbos_12_12_2024_10_44_52.tgz'.

```

### 6.1.13. Команда traceroute

#### Описание

Команда **traceroute** позволяет выполнить отслеживание маршрута до адреса назначения или имени хоста.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме.

#### Вызов команды

```
traceroute <PINGHOST> {no-resolve | vrf <RINAME>}
```

#### Параметры команды

Таблица 95. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<PINGHOST>	Номер	Адрес назначения или имя хоста, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>8.8.8.8</b> ).

Название	Тип	Описание
		Для вывода списка доступных IP-адресов необходимо ввести знак вопроса <?>
<code>no-resolve</code>	Строка	Опция, запрещающая конвертирование IP-адреса в доменное имя
<code>vrf &lt;RINAME&gt;</code>	Строка	Запуск трассировки маршрута в контексте указанного VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;RINAME&gt;</b> - имя VRF, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>VrfL3</b>)</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos# traceroute 8.8.8.8
```

## 6.2. Команды конфигурационного режима

В данном разделе представлены команды конфигурационного режима.

### 6.2.1. Команда `commit`

#### Описание

Команда `commit` позволяет применить все изменения к текущей конфигурации.

Для проверки вносимых изменений на применимость используется опция – `check`. Если присутствуют ошибки, то будет выдано соответствующее предупреждение.

#### Режим

Команда доступна в режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
commit [check]
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# commit check
```

### 6.2.2. Команда `delete`

#### Описание

Команда `delete` позволяет удалить значения настроенных параметров в разделах конфигурации.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
delete <SECTION> <PARAMS>
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# delete interface Ethernet0 description
```

### 6.2.3. 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.

#### Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

#### Вызов команды

```
exit
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# exit
```

#### Связанные режимы

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

## 6.2.4. Команда **no**

### Описание

Команда **no** позволяет выполнить отмену команды или установку ее значений по умолчанию.

**ВНИМАНИЕ!** Перед отменой команды или установки ее значений по умолчанию рекомендуется проверить, где он используется, и убедиться, что действие не приведет к нежелательному изменению параметров доступа для конечных пользователей.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
no set <SECTION> <PARAMS>
```

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# no set interface Ethernet0 description
```

## 6.2.5. Команда **quit**

### Описание

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

### Режим

Команда доступна в операционном режиме и режиме конфигурации.

### Вызов команды

```
quit
```

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# quit
```

### Связанные режимы

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

## 6.2.6. Команда **rollback**

### Описание

Команда **rollback** позволяет выполнить отмену всех изменений, введенных в режиме конфигурации, без применения и без выхода из режима.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
rollback
```

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# rollback
```

## 6.2.7. Команда set

### Описание

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

- **set bridge** - настройка параметров конфигурации уровня L2-доменов;
- **set forwarding-options** - установка параметров конфигурации форвардинга трафика;
- **set interface** - настройка параметров конфигурации интерфейсов;
- **set policy** – настройка управления доступом, списком префиксов и политики маршрутизации;
- **set protocols** - настройка конфигурационных данных протоколов;
- **set qos** - настройка управления QoS;
- **set router** - настройка параметров конфигурации устройства маршрутизации;
- **set routing-instance** - настройка параметров таблиц маршрутизации VRF;
- **set sflow** – настройка параметров протокола sFlow;
- **set snmp** - настройка параметров SNMP;
- **set system** - настройка параметров устройства;
- **set vlan** - настройка конфигурационных данных VLAN.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set <SECTION>
```

### Связанные режимы

Изменения фиксируются после выполнения команды **commit**.

#### 6.2.7.1. Команда set bridge

### Описание

Группа команд **set bridge** позволяет настроить параметры конфигурации уровня L2-доменов. Опции и параметры L2-доменов настраиваются в ветке конфигурации **bridge**:

- **set bridge vtep-source** - настройка моста (bridge) на устройстве;
- **set bridge vxlan** - настройка VXLAN в контексте моста (bridge) на устройстве.

**ВАЖНО!** Конфигурация поддерживает только один VTEP на устройстве.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set bridge <NAME> {vtep-source <A.B.C.D> | vxlan {inner-tag-aware | transport evpn | vni <NUM> vlan <VID>}}
```

### 6.2.7.1.1. Команда set bridge vtep-source

#### Описание

Команда **set bridge vtep-source** позволяет настроить виртуальный мост (bridge) на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set bridge <NAME> vtep-source <A.B.C.D>
```

#### Параметры команды

Таблица 96. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя виртуального моста (bridge), присваивается либо произвольное значение (например, <b>vtep</b> ), либо определенное из списка доступных. Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
<A.B.C.D>	Номер	Локальный IP-адрес VTEP используемый в качестве источника туннеля, записывается в 32-битном формате

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vtep-source 10.1.1.3
```

### 6.2.7.1.2. Команда set bridge vxlan

#### Описание

Команда **set bridge vxlan** позволяет настроить VXLAN в контексте моста (bridge) на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set bridge <NAME> vxlan {inner-tag-aware | transport evpn | vni <NUM> vlan <VID>}
```

#### Параметры команды

Таблица 97. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя виртуального моста (bridge), присваивается либо произвольное значение (например, <b>vtep</b> ), либо определенное из списка доступных. Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
inner-tag-aware	Строка	Опция позволяет сохранить внутренний тег в QinQ туннелях, для которых строится туннель VXLAN по внешнему тегу. Работает только на туннелях с терминацией на BulatOS на обоих концах
transport	Строка	Протокол, используемый в качестве NVO на плоскости управления: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>evpn</b> – опция включения EVPN</li></ul>
vni	Строка	Идентификатор сети VLAN. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений от 1 до 16777216;</li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>vlan</b> – идентификатор VLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>VID</b> – можно указать либо имя VLAN <b>&lt;NAME&gt;</b> (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN <b>&lt;NUM&gt;</b> из списка доступных (например, <b>100</b>)</li> </ul> </li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan inner-tag-aware
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan transport evpn
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan vni 1100 vlan v100
```

## 6.2.7.2. Команда set forwarding-options

### Описание

Группа команд **set forwarding-options** позволяет настроить различные параметры передачи трафика через устройство:

- **set forwarding-options dhcp-relay** - позволяет настроить трансляцию (пересылку) пакетов DHCP на указанный сервер;
- **set forwarding-options dhcp-relay-server-group** - позволяет настроить группу DHCP relay серверов;
- **set forwarding-options port-mirror destination** – позволяет настроить удаленное зеркалирование трафика через VLAN на другое устройство;
- **set forwarding-options port-mirror source** - позволяет настроить локальное зеркалирование трафика на одном устройстве.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set forwarding-options {dhcp-relay server {A.B.C.D | NAME} interface <IFNAME> |
dhcp-relay-server-group <NAME> <A.B.C.D> | port-mirror <MIRRORNAME> destination
<IFNAME> [vlan <VLAN>] | port-mirror <MIRRORNAME> source <NAME> [direction {rx |
tx | both}]
```

### 6.2.7.2.1. Команда set forwarding-options DHCP Relay serve

#### Описание

Команда **set forwarding-options dhcp-relay server** позволяет настроить трансляцию (пересылку) пакетов DHCP на указанный сервер.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set forwarding-options {dhcp-relay server {<A.B.C.D> | <NAME>} interface
<IFNAME>}
```

## Параметры команды

Таблица 98. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате <A.B.C.D> (например, <b>10.0.0.0</b> )
<NAME>	Строка	Имя группы серверов, присваивается произвольное значение (например, <b>DHCPGROUP</b> );
interface <IFNAME>	Строка	Интерфейс для ретрансляции DHCP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan1000</b>).</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay server 10.1.1.1 interface Vlan1000
```

### 6.2.7.2.2. Команда set forwarding-options DHCP-relay-server-group

#### Описание

Команда **set forwarding-options dhcp-relay-server-group** позволяет настроить группу DHCP relay серверов

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set forwarding-options dhcp-relay-server-group <NAME> <A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 99. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя группы DHCP-серверов, присваивается произвольное значение (например, <b>DHCPGROUP</b> )
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате (например, <b>10.0.0.0</b> ). Вводом дополнительных команд можно указать несколько адресов

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay-server-group bulat_servers 10.10.10.1
```

### 6.2.7.2.3. Команда set forwarding-options port-mirror destination

#### Описание

Команда **set forwarding-options port-mirror destination** позволяет настроить удаленное зеркалирование трафика через VLAN на другое устройство.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set forwarding-options port-mirror <MIRRORNAME> destination <IFNAME> [vlan <VLAN>]
```

#### Параметры команды

Таблица 100. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<MIRRORNAME>	Строка	Уникальный идентификатор для каждой сессии port-mirror (например, <b>MIRROR_E0_E1</b> )
destination <IFNAME>	Строка	Целевой интерфейс (порт), на который будет отправляться копия трафика для мониторинга: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - обозначает имя интерфейса (например, <b>Ethernet1</b>)/<b>destination</b> в рамках одной &lt;MIRRORNAME&gt; сессии только один</li></ul>
vlan	Строка	Указывает <VLAN>, которой принадлежит трафик назначения

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options port-mirror MIRROR_E0_E1 destination Ethernet1
wbos@wbos(config)# set forwarding-options port-mirror MIRROR_E0_E1 destination Ethernet1 vlan 10
```

### 6.2.7.2.4. Команда set forwarding-options port-mirror source

Команда **set forwarding-options port-mirror source** позволяет настроить локальное зеркалирование трафика на одном устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set forwarding-options port-mirror <MIRRORNAME> source <NAME> [direction <rx | tx | both>]
```

#### Параметры команды

Таблица 101. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<MIRRORNAME>	Строка	Уникальный идентификатор для каждой сессии port-mirror (например, <b>MIRROR_E0_E1</b> )
source <NAME>	Строка	Исходный интерфейс (порт), с которого будет копироваться трафик.

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя интерфейса (например, <b>Ethernet0</b>)</li> </ul>
direction	Строка	Направление трафика: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>rx</b> - копируется только входящий (принимаемый) трафик;</li> <li>▪ <b>tx</b> - копируется только исходящий (передаваемый) трафик;</li> <li>▪ <b>both</b> - копируется как входящий, так и исходящий трафик</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options port-mirror MIRROR_E0_E1 source
Ethernet0 direction both

wbos@wbos(config)# set forwarding-options port-mirror MIRROR_E0_E1 source
Ethernet0 direction rx

wbos@wbos(config)# set forwarding-options port-mirror MIRROR_E0_E1 source
Ethernet0 direction tx
```

### 6.2.7.3. Команда set interface

#### Описание

Группа команд **set interface** позволяет настроить параметры конфигурации интерфейсов. Имя и параметры интерфейсов настраиваются в ветке конфигурации **interface**.

- **set interface breakout** - настройка разделения интерфейса на несколько более низкоскоростных портов;
- **set interface description** - настройка описания (комментарии) для сетевого интерфейса;
- **set interface family** - настройка фильтрации трафика на сетевом интерфейсе для протоколов IPv4 или IPv6;
- **set interface mtu** - настройка размера максимальной единицы передачи для сетевого интерфейса;
- **set interface options** - настройка различных параметров сетевого интерфейса;
- **set interface policer** - настройка политики ограничения пропускной способности для сетевого интерфейса;
- **set interface shutdown** - отключение сетевого интерфейса;
- **set interface static-arp** - добавление статической записи ARP (Address Resolution Protocol) для сетевого интерфейса;
- **set interface type** - установка типа интерфейса и его параметров;
- **set interface vrrp** – настройка VRRP для интерфейса.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> {breakout <MODE> | description <LINE> | family <PARAMS> |
mtu <NUM> | options <PARAMS> | policer | shutdown | static-arp <PARAMS> | type
<PARAMS>}
```

### 6.2.7.3.1. Команда set interface breakout

#### Описание

Команда **set interface breakout** позволяет настроить разделение интерфейса на несколько более низкоскоростных портов.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> breakout <BREAKOUTMODE>
```

#### Параметры команды

Таблица 102. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<BREAKOUTMODE>	Строка	Параметр для перевода порта в нужный режим (например, <b>1x10G</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 breakout 1x10G
```

### 6.2.7.3.2. Команда set interface description

#### Описание

Команда **set interface description** позволяет настроить описание (комментарии) для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> description <LINE>
```

#### Параметры команды

Таблица 103. Параметры команды

Название	Тип	Описание
description	Строка	Параметр для установки описания интерфейса. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;LINE&gt;- текстовое описание интерфейса. Если использованы пробелы, то описание нужно заключить в кавычки " _ "</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 description to-dut
```

### 6.2.7.3.3. Команда set interface family

#### Описание

Команда **set interface family** позволяет настроить фильтрацию трафика на сетевом интерфейсе для протоколов IPv4 или IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> family {inet filter <FILTER> [inbound | outbound]} |
{inet6 filter <FILTER> inbound}
```

#### Параметры команды

Таблица 104. Параметры команды

Название	Тип	Описание
inet filter	Строка	Применение фильтр для IPv4 трафика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;FILTER&gt;</b> - наименование фильтра;</li><li>▪ <b>inbound</b> - фильтр применяется к входящему трафику;</li><li>▪ <b>outbound</b> - фильтр применяется к исходящему трафику</li></ul>
inet6 filter	Строка	Применение фильтр для IPv6 трафика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;FILTER&gt;</b> - наименование фильтра;</li><li>▪ <b>inbound</b> - фильтр применяется к входящему трафику</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/1 family inet filter BLOCK-SSH inbound
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/2 family inet filter ALLOW-WEB outbound
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/3 family inet6 filter BLOCK-ICMPv6
inbound
```

### 6.2.7.3.4. Команда set interface mtu

#### Описание

Команда **set interface mtu** позволяет настроить размер максимальной единицы передачи для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> mtu <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 105. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Целое число, представляющее размер MTU в байтах. Диапазон допустимых значений от <b>1500</b> до <b>9216</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 mtu 1500
```

### 6.2.7.3.5. Команда set interface options

#### Описание

Группа команд **set interface options** позволяет настроить различные параметры сетевого интерфейса.

- **set interface options dcb** - настройка параметров Data Center Bridging (DCB) на сетевом интерфейсе;
- **set interface options esi** - настройка дополнительных параметров сетевого интерфейса, таких как приоритет по умолчанию, идентификатор интерфейса и системный MAC-адрес;
- **set interface options fec** – настройка механизма Forward Error Correction (FEC) для сетевого интерфейса;
- **set interface options hwaddr** - настройка MAC-адреса для сетевого интерфейса;
- **set interface options ip** - настройка различных параметров протокола IP для сетевого интерфейса;
- **set interface options lacp** - настройка параметров Link Aggregation Control Protocol (LACP) для сетевого интерфейса;
- **set interface options link-to-lag** - позволяет связать физический интерфейс с логическим интерфейсом агрегации (LAG);
- **set interface options mac-learning-disable** – позволяет отключить изучение mac-адресов на физическом интерфейсе;
- **set interface options speed** – позволяет настроить скорость передачи данных для сетевого интерфейса;
- **set interface options storm-control** – позволяет задать пороговые значения broadcast, multicast или unicast трафика для физического или логического агрегирующего интерфейса (LAG).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options <PARAMS>
```

### 6.2.7.3.5.1. Команда set interface options dcb

#### Описание

Команда **set interface options dcb** позволяет настроить параметры Data Center Bridging (DCB) на сетевом интерфейсе.

- **set interface options dcb ap** - настройка приоритетов трафика, связанных с конкретными приложениями или протоколами, в рамках Data Center Bridging (DCB);
- **set interface options dcb application-priority** - включает механизм задания приоритета для приложений на интерфейсе и запускает процесс отправки DCBX значений type, length, and value (TLVs) в сообщениях LLDP;
- **set interface options dcb bandwidth-percentage** – настройка процента пропускной способности группе классов трафика;
- **set interface options dcb cp enable** - создает точку перегрузки Congestion Point (CP) с заданными параметрами для CNPV на интерфейсе;
- **set interface options dcb enhanced-transmission-selection** - включает Enhanced Transmission Selection (ETS) и Data Center Bridging Exchange (DCBX) на интерфейсе;
- **set interface options dcb traffic-class-group priority** - позволяет создать группы классов трафика в количестве до 8 шт. и присвоить им приоритеты трафика DCB;

- **set interface options dcb pfc** - настройка механизма Priority-based Flow Control (PFC) в рамках Data Center Bridging (DCB);
- **set interface options dcb priority-flow-control** –включает Priority-based Flow Control (PFC) и Data Center Bridging Exchange (DCBX) на интерфейсе.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb [ap <PARAMS>] | [application-priority] | [bandwidth-percentage <PARAMS>] | [cp enable <PARAMS>] | [enhanced-transmission-selection]] | [traffic-class-group <PARAMS>]
```

#### 6.2.7.3.5.1.1. Команда set interface options dcb ap

### Описание

Команда **set interface options dcb ap** позволяет настроить приоритеты трафика, связанных с конкретными приложениями или протоколами, в рамках Data Center Bridging (DCB).

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb ap [ethertype {value <ETHERTYPE> | name <ETHERNAME>} | {tcp | udp} {port <NUM> | service <NAME>}] priority <NUM>
```

### Параметры команды

Таблица 106. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ethertype	Строка	Указывает, что приоритет будет назначен на основе EtherType: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>value</b> - значение ethertype в шестнадцатеричном виде: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;ETHERTYPE&gt;</b> общепринятое значение в шестнадцатеричном виде (например, 0x0800);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>name</b> - значение ethertype в виде имени: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;ETHERNAME&gt;</b> общепринятое значение в виде сокращенного имени (например, <b>ip, ipv6, ipx, x25, arp</b> и т.д.)</li> </ul> </li> </ul>
tcp   udp	Строка	Опциональный блок для настройки приоритетов на основе TCP/UDP <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>port</b> - порт tcp или udp для назначения приоритета <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - номер порта tcp или udp для назначения приоритета, диапазон значений от <b>1</b> до <b>1023</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>service</b> – значение порта tcp или udp в виде имени сервиса: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя сервиса, связанного с портом</li> </ul> </li> </ul>
priority	Строка	Задает приоритет для указанного типа трафика. Чем выше значение, тем выше приоритет

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap ethertype value 0x0800
priority 6
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap ethertype name arp
priority 7
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap tcp port 22 priority
6
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap tcp service telnet
priority 6
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap udp port 53 priority
6
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb ap udp service syslog
priority 6
```

### 6.2.7.3.5.1.2. Команда set interface options dcb application-priority

#### Описание

Команда **set interface options dcb application-priority** включает механизм задания приоритета для приложений на интерфейсе и запускает процесс отправки DCBX значений type, length, and value (TLVs) в сообщениях LLDP.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb application-priority
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb application-priority
```

### 6.2.7.3.5.1.3. Команда set interface options dcb bandwidth-percentage

#### Описание

Команда **set interface options dcb bandwidth-percentage** позволяет настроить процент пропускной способности группе классов трафика.

Параметры задаются парами – класс трафика (<0-7>) и процент пропускной способности (<0-100>). Количество парных параметров может варьироваться от 1 до 8.

Общий процент пропускной способности должен быть равен 100 процентам.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb bandwidth-percentage <0-7>:<0-7> <0-100>:<0-100>
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-
selection 0 50 1 50
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-
selection 0 10 1 60 2 30
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-
selection 0 10 1 60 2 10 3 10 4 10
```

#### 6.2.7.3.5.1.4. Команда set interface options dcb cp enable

##### Описание

Команда **set interface options dcb cp enable** создает точку перегрузки Congestion Point (CP) с заданными параметрами для CNPV на интерфейсе.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb cp enable [cnpv <NUM>] [sample-base <NUM>]
[weight <WEIGHT>] [min-header-octet <NUM>]
```

##### Параметры команды

Таблица 107. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Строка	Значение cnpv для которого требуется установить значения. Диапазон значений от <b>0</b> до <b>7</b>
sample-base	Строка	Минимальное количество октетов, которое необходимо поместить в очередь CP между передачами сообщений с уведомлениями о перегрузке Congestion Notification Messages (CNM): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение количества октетов, диапазон значений от <b>10000</b> до <b>4294967295</b>. значение по умолчанию равно <b>150 000</b></li></ul>
weight	Строка	Изменение веса в длине очереди, используемое для вычисления того, приближается ли длина очереди к целевому числу октетов для очереди CP или удаляется от него: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;WEIGHT&gt;</b> может принимать значения от «-10» до «10». Значение по умолчанию равно единице (1)</li></ul>
min-header-octet	Строка	Минимальное количество октетов, которое возвращает CP в поле MSDU (MAC Service Data Unit) для каждого генерируемого CNM. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение количества октетов, диапазон значений от 0 до 64. значение по умолчанию равно <b>0</b></li></ul>

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb cp enable cnpv 4 sample-
base 10000] weight 100
```

#### 6.2.7.3.5.1.5. Команда set interface options dcb enhanced-transmission-selection

##### Описание

Команда **set interface options dcb enhanced-transmission-selection** включает Enhanced Transmission Selection (ETS) и Data Center Bridging Exchange (DCBX) на интерфейсе.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb enhanced-transmission-selection
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-
selection
```

### 6.2.7.3.5.1.6. Команда set interface options dcb traffic-class-group priority

#### Описание

Команда **set interface options dcb traffic-class-group priority** позволяет создать группы классов трафика в количестве до 8 шт. и присвоить им приоритеты трафика DCB.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb traffic-class-group <0-7> priority <0-7>:<0-7>
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb traffic-class-group 0
priority 0 1 2
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb traffic-class-group 1
priority 3 6 7
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb traffic-class-group 2
priority 4 5
```

### 6.2.7.3.5.1.7. Команда set interface options dcb pfc

#### Описание

Команда **set interface options dcb pfc** позволяет настроить механизм Priority-based Flow Control (PFC) в рамках Data Center Bridging (DCB).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb pfc [priority <0-7>] | [link-delay-allowance <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 108. Параметры команды

Название	Тип	Описание
priority	Строка	Позволяет задать перечень приоритетов для которых будет работать PFC на интерфейсе. Значения приоритетов от 0 до7
link-delay-allowance	Строка	Позволяет задать допустимую задержку соединения передачи данных по каналу в битах на интерфейсе ▪ <NUM> - значение допустимой задержки, диапазон от 0 до 4294967296

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb pfc priority 2 3 4
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb pfc link-delay-allowance
12345
```

### 6.2.7.3.5.1.8. Команда set interface options dcb priority-flow-control

#### Описание

Команда **set interface options dcb priority-flow-control** позволяет включить Priority-based Flow Control (PFC) и Data Center Bridging Exchange (DCBX) на интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options dcb priority-flow-control
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options dcb priority-flow-control
```

### 6.2.7.3.5.2. Команда set interface options esi

#### Описание

Команда **set interface options esi** позволяет настроить дополнительные параметры сетевого интерфейса, такие как приоритет по умолчанию, идентификатор интерфейса и системный MAC-адрес.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options esi [df-preference <NUM>] | [id <NUM>] | [sys-mac X:X:X:X:X:X]
```

#### Параметры команды

Таблица 109. Параметры команды

Название	Тип	Описание
df-preference	Строка	Оptionальный параметр для установки предпочтения DF в контексте ESI: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - значение предпочтения DF, которое будет установлено для указанного интерфейса. Значение выбирается от <b>1</b> до <b>165535</b></li></ul>
id	Строка	Идентификатор EVPN ES: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> числовое значение идентификатора, диапазон допустимых значений от 1 до 16777215;</li></ul>
sys-mac	Строка	MAC-адреса сегмента Ethernet в формате <b>&lt;X:X:X:X:X:X&gt;</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/1 options esi df-preference 100
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/2 options esi id 12345
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/3 options esi sys-mac 00:11:22:33:44:55
```

### 6.2.7.3.5.3. Команда set interface options fec

#### Описание

Команда **set interface options fec** позволяет настроить механизм Forward Error Correction (FEC) для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options fec {rs | fc}
```

#### Параметры команды

Таблица 110. Параметры команды

Название	Тип	Описание
rs	Строка	Настройка Reed-Solomon FEC
fc	Строка	Настройка FireCode FEC

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options fec fc  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 options
```

### 6.2.7.3.5.4. Команда set interface options hwaddr

#### Описание

Команда **set interface options hwaddr** позволяет настроить MAC-адрес для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options hwaddr <X:X:X:X:X:X>
```

#### Параметры команды

Таблица 111. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<X:X:X:X:X:X>	Номер	MAC-адрес, который будет связан с указанным сетевым интерфейсом (например, 16:30:96:30:30:96)

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options hwaddr 16:30:96:30:30:96
```

### 6.2.7.3.5.5. Команда set interface options ip

#### Описание

Команда **set interface options ip** позволяет настроить различные параметры протокола IP для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options ip {proxy_arp | ipv4_source_route |  
ipv6_source_route | icmpv4_redirects | icmpv6_redirects | arp_accept}
```

#### Параметры команды

Таблица 112. Параметры команды

Название	Тип	Описание
proxy_arp	Строка	Включает Proxy ARP (Address Resolution Protocol)
ipv4_source_route	Строка	Включает маршрутизацию от источника для IPv4
ipv6_source_route	Строка	Включает маршрутизацию от источника для IPv6
icmpv4_redirects	Строка	Включает разрешение приема ICMPv4 (Internet Control Message Protocol) пакетов перенаправления
icmpv6_redirects	Строка	Включает разрешение приема ICMPv6 пакетов перенаправления
arp_accept	Строка	Включает создание новых записей в ARP таблице при получении кадров gratuitous ARP (garp) через указанный интерфейс, когда ip-адрес еще не присутствует в таблице

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip proxy_arp  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip ipv4_source_route  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip ipv6_source_route  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip icmpv4_redirects  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip icmpv6_redirects  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options ip arp_accept
```

### 6.2.7.3.5.6. Команда set interface options lACP

#### Описание

Команда **set interface options lACP** позволяет настроить параметры Link Aggregation Control Protocol (LACP) для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options lACP [fast-rate {true | false}] [min-links <NUM>]  
[fallback {true | false}]
```

## Параметры команды

Таблица 113. Параметры команды

Название	Тип	Описание
fast-rate	Строка	Опциональный параметр, задающий частоту отправки LACP-пакетами: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>true</b> - включает быструю частоту (каждые 1 секунду);</li><li>▪ <b>false</b> - включает стандартную частоту (каждые 30 секунд)</li></ul>
min-links	Строка	Опциональный параметр, задающий минимальное количество интерфейсов в LAG: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> — это числовое значение от <b>1</b> до <b>64</b></li></ul>
fallback	Строка	Опциональный параметр, управляющий возможностью установления LAG на активном интерфейсе до получения пакетов PDU LACP от сервера (может потребоваться при необходимости использования LAG до установки ОС на сервере): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>true</b> - включает такую возможность;</li><li>▪ <b>false</b> - отключает такую возможность</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options lacp
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options lacp fallback true
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 options lacp fast-rate true min-links
2
```

### 6.2.7.3.5.7. Команда set interface options link-to-lag

#### Описание

Команда **set interface options link-to-lag** позволяет связать физический интерфейс с логическим интерфейсом агрегации (LAG).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options link-to-lag <IFNAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 114. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Название логического интерфейса агрегации (LAG). Например, <b>PortChannel1</b> .

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options link-to-lag PortChannel1
```

### 6.2.7.3.5.8. Команда `set interface options mac-learning-disable`

#### Описание

Команда `set interface options mac-learning-disable` позволяет отключить изучение mac-адресов на физическом интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options mac-learning-disable
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options mac-learning-disable
```

### 6.2.7.3.5.9. Команда `set interface options speed`

#### Описание

Команда `set interface options speed` позволяет настроить скорость передачи данных для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options speed <SPEED>
```

#### Параметры команды

Таблица 115. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<SPEED>	Строка	Значение скорости передачи данных

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options speed 100G
```

### 6.2.7.3.5.10. Команда `set interface options storm-control`

#### Описание

Команда `set interface options storm-control` позволяет задать пороговые значения broadcast, multicast или unicast трафика для физического или логического агрегирующего интерфейса (LAG), превышение которых приведет к блокировке трафика на порту до снижения скорости до нулевого значения. После этого передача трафика возобновляется.

Допускается задание порогового значения для каждого вида трафика.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> options storm-control {broadcast | multicast | unicast}  
{level <LEVEL> | bps <TEXT> | pps <TEXT>}
```

## Параметры команды

Таблица . Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя физического или логического агрегирующего интерфейса (LAG). Присваивается определенное значение из списка доступных (например, Ethernet1 или PortChannel1)
broadcast	Строка	Широковещательный трафик
multicast	Строка	Многоадресный трафик
unicast	Строка	Одноадресный трафик
level	Строка	Пороговый уровень превышения трафика в процентах от пропускной способности интерфейса. ▪ <LEVEL> значение в процентах, присваивается от 0 до 100
bps	Строка	Пороговый уровень скорости превышения трафика в битах в секунду. ▪ <TEXT> пороговое значение в битах в секунду, присваивается произвольное значение (например, <b>100, 150k, 15m, 6g</b> )
pps	Строка	Пороговый уровень скорости превышения трафика в пакетах в секунду. ▪ <TEXT> пороговое значение в пакетах в секунду, присваивается произвольное значение (например, <b>100, 150k, 15m, 6g</b> )

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options storm-control broadcast level 50
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options storm-control multicast bps 1g
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options storm-control unicast pps 100k
```

### 6.2.7.3.6. Команда set interface policer

#### Описание

Команда **set interface policer** позволяет настроить политику ограничения пропускной способности для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> policer bandwidth <TEXT> [burst <TEXT>]
```

## Параметры команды

Таблица 116. Параметры команды

Название	Тип	Описание
bandwidth	Строка	Максимальная скорость передачи данных в кбит/с или в секунду: ▪ <TEXT> значение максимальной скорости, присваивается произвольное значение (например, <b>150k, 15m, 6g</b> или <b>123</b> )
burst	Строка	Размер пакета в байтах. ▪ <TEXT> - размер пакета, присваивается произвольное значение (например, 150 тыс. или 15 м.)

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface policer bandwidth 150k
```

### 6.2.7.3.7. Команда set interface shutdown

#### Описание

Команда **set interface shutdown** позволяет отключить сетевой интерфейс.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> shutdown
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface shutdown
```

### 6.2.7.3.8. Команда set interface static-arp

#### Описание

Команда **set interface static-arp** позволяет добавить статическую запись ARP (Address Resolution Protocol) для сетевого интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> static-arp <A.B.C.D> hwaddr <X:X:X:X:X:X>
```

#### Параметры команды

Таблица 117. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	IP-адрес, для которого устанавливается статическая ARP-запись (например, <b>192.168.0.2</b> )
hwaddr	Строка	Установка аппаратного (MAC) адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;X:X:X:X:X:X&gt;- MAC-адрес, который будет связан с указанным IP-адресом (например, <b>16:34:34:34:34:34</b>)</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/1 static-arp 192.168.1.10 hwaddr 00:11:22:33:44:55

wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/2 static-arp 10.0.0.1 hwaddr 00:aa:bb:cc:dd:ee

wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/3 static-arp 192.168.1.1 hwaddr 00:ff:11:22:33:44
```

### 6.2.7.3.9. Команда set interface type

#### Описание

Группа команд **set interface type** позволяет установить тип интерфейса и его параметры:

- **set interface type l2-access** - настройка интерфейса для работы в режиме L2-доступа с привязкой к конкретному VLAN;
- **set interface type l2-lag** - настройка интерфейса как L2-LAG с дополнительными параметрами;
- **set interface type l2-trunk** – настройка интерфейса как L2-транк с дополнительными параметрами;
- **set interface type l2-tunnel** - настройка интерфейса как L2-туннель с привязкой к конкретному VLAN;
- **set interface type l3-eth** - настройка интерфейса как L3-интерфейс с назначением IP-адреса;
- **set interface type l3-lag** - настройка интерфейса как L3-LAG с назначением IP-адреса;
- **set interface type virtual** - настройка виртуального интерфейса с назначением IP-адреса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type {[l2-access <PARAMS>] | [l2-lag <PARAMS>] | [l2-trunk <PARAMS>] | [l3-eth <PARAMS>] | [l3-lag <PARAMS>] | [virtual <PARAMS>]}
```

#### 6.2.7.3.9.1. Команда set interface type l2-access

#### Описание

Команда **set interface type l2-access** позволяет настроить интерфейс для работы в режиме L2-доступа с привязкой к конкретному VLAN.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type l2-access vlan <VID>
```

#### Параметры команды

Таблица 118. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vlan	Строка	Идентификатор VLAN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> – можно указать либо имя VLAN <b>&lt;NAME&gt;</b> (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN <b>&lt;NUM&gt;</b> из списка доступных (например, <b>100</b>)</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-access vlan 100
```

### 6.2.7.3.9.2. Команда set interface type l2-lag

#### Описание

Команда **set interface type l2-lag** позволяет настроить интерфейс как L2-LAG с дополнительными параметрами.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type l2-lag [enable-mc-lag] | [native-vlan <VID>] | [vlan <VID> [translate-ingress <NUM> {push | swap}]]
```

#### Параметры команды

Таблица 119. Параметры команды

Название	Тип	Описание
enable-mc-lag	Строка	Опциональный параметр, включающий поддержку многошлюзового агрегированного канала (MC-LAG)
native-vlan	Строка	Опциональный параметр, задающий нативный VLAN для интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> — это идентификатор VLAN, который должен быть целым числом в диапазоне от <b>1</b> до <b>4094</b></li></ul>
vlan	Строка	Опциональный параметр, задающий VLAN и настройку трансляции VLAN на входящем трафике: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> — идентификатор VLAN, который должен быть целым числом в диапазоне от <b>1</b> до <b>4094</b>;</li><li>▪ <b>translate-ingress</b> - задает идентификатор VLAN для трансляции на входящем трафике:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> — это идентификатор VLAN, который должен быть целым числом. Диапазон допустимых значений от <b>2</b> до <b>4094</b></li></ul></li><li>- <b>push</b> — добавляет новый VLAN-тег поверх существующего;</li><li>- <b>swap</b> — заменяет существующий VLAN-тег на новый</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-lag enable-mc-lag
```

### 6.2.7.3.9.3. Команда set interface type l2-trunk

#### Описание

Команда **set interface type l2-trunk** позволяет настроить интерфейс как L2-трэнк с дополнительными параметрами.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface IFNAME type l2-trunk [native-vlan <VID>] | [vlan <VID> [translate-ingress <NUM> {push | swap}]]
```

## Параметры команды

Таблица 120. Параметры команды

Название	Тип	Описание
native-vlan	Строка	Опциональный параметр, задающий нативный VLAN для интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> — это идентификатор VLAN, который должен быть целым числом в диапазоне от <b>1</b> до <b>4094</b></li></ul>
vlan	Строка	Опциональный параметр, задающий VLAN и настройку трансляции VLAN на входящем трафике: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> — идентификатор VLAN, который должен быть целым числом в диапазоне от <b>1</b> до <b>4094</b>;</li><li>▪ <b>translate-ingress</b> - задает идентификатор VLAN для трансляции на входящем трафике:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> — это идентификатор VLAN, который должен быть целым числом. Диапазон допустимых значений от <b>2</b> до <b>4094</b></li></ul></li><li>- <b>push</b> — добавляет новый VLAN-тег поверх существующего;</li><li>- <b>swap</b> — заменяет существующий VLAN-тег на новый</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-trunk native-vlan 10
```

## 6.2.7.3.9.4. Команда set interface type l2-tunnel

### Описание

Команда **set interface type l2-tunnel** позволяет настроить интерфейс как L2-туннель с привязкой к конкретному VLAN.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type l2-tunnel vlan <VID>
```

## Параметры команды

Таблица 121. Параметры команды

Название	Тип	Описание
vlan	Строка	Ключевое слово, указывающее, что следующий аргумент будет идентификатором VLAN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;VID&gt;</b> — это идентификатор VLAN, который должен быть целым числом в диапазоне от <b>1</b> до <b>4094</b></li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-tunnel vlan 10
```

### 6.2.7.3.9.5. Команда set interface type l3-eth

#### Описание

Команда **set interface type l3-eth** позволяет настроить интерфейс как L3-интерфейс с назначением IP-адреса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type l3-eth ip address <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 122. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ip address	Строка	Настройка IP-адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D/M&gt; — формат IPv4 адреса с маской подсети;</li><li>▪ &lt;X:X::X:X/M&gt; — формат IPv6 адреса с маской подсети</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l3-eth ip address 213.251.242.173
```

### 6.2.7.3.9.6. Команда set interface type l3-lag

#### Описание

Команда **set interface type l3-lag** позволяет настроить интерфейс как L3-LAG с назначением IP-адреса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type l3-lag ip address <A.B.C.D/M | X:X::X:X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 123. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ip address	Строка	Настройка IP-адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D/M&gt; — формат IPv4 адреса с маской подсети;</li><li>▪ &lt;X:X::X:X/M&gt; — формат IPv6 адреса с маской подсети</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l3-lag ip address 213.251.242.173
```

### 6.2.7.3.9.7. Команда set interface type virtual

#### Описание

Команда **set interface type virtual** позволяет настроить виртуальный интерфейс с назначением IP-адреса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> type virtual ip address <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 124. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ip address	Строка	Настройка IP-адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D/M&gt; — формат IPv4 адреса с маской подсети;</li><li>▪ &lt;X:X::X:X/M&gt; — формат IPv6 адреса с маской подсети</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type virtual ip address 213.251.242.173
```

### 6.2.7.3.10. Команда set interface vrrp

#### Описание

Команда **set interface vrrp** позволяет настроить VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) — протокола, который обеспечивает отказоустойчивость шлюза в сети.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set interface <IFNAME> vrrp <NUM> [virtual-ip <A.B.C.D|X:X::X:X>] [preempt] [priority <NUM>] [advertisement-interval <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 125. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Строка	Указывает идентификатор группы VRRP. Допустимые значения от 1 до 255
virtual-ip	Строка	Оptionальный параметр для задания виртуального IP-адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D&gt; - IPv4-адрес (например, 192.168.1.1);</li><li>▪ &lt;X:X::X:X&gt; - IPv6-адрес (например, 2001:db8::1).</li></ul>
preempt	Строка	Включает режим "превентивного" поведения (preemption), при котором резервное устройство может стать мастером, если его приоритет выше текущего мастера
priority	Строка	Оptionальный параметр для задания приоритета устройства в группе VRRP.

Название	Тип	Описание
		Значение приоритета от <b>1</b> до <b>254</b> . По умолчанию приоритет равен <b>100</b> . Чем выше значение, тем выше шанс стать мастером
advertisement-interval	Строка	Оptionальный параметр для задания интервала отправки VRRP-объявлений (в миллисекундах). Значение интервала от <b>10</b> до <b>40950</b> мс. По умолчанию интервал равен <b>1000</b> мс (1 секунда)

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/1 vrrp 1 virtual-ip 192.168.1.1
wbos@wbos(config)# set interface vlan10 vrrp 10 priority 150 preempt
wbos@wbos(config)# set interface ge-0/0/2 vrrp 20 advertisement-interval 2000
wbos@wbos(config)# set interface vlan10 vrrp 1 virtual-ip 192.168.1.1 preempt
priority 200 advertisement-interval 500
```

### 6.2.7.4. Команда set policy

#### Описание

Группа команд **set policy** позволяет настроить управление доступом, префиксы и политику маршрутизации.

Параметры для настройки задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **set policy access-list** – настройка управления доступом;
- **set policy as-path-filter** - настройка правил фильтрации путей BGP;
- **set policy community** – настройка политики сообществ в сетевых устройствах, поддерживающих BGP;
- **set policy copp-filter** – настройка CoPP фильтра;
- **set policy filter family** - настройка различных правил фильтрации трафика;
- **set policy prefix-list** – настройка списка префиксов;
- **set policy route-map** – настройка политики маршрутизации.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy {access-list <PARAMS> | as-path-filter <PARAMS> | community <PARAMS>
| copp-filter <PARAMS> | filter family <PARAMS> | prefix-list <PARAMS> | route-
map <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.4.1. Команда set policy access-list

#### Описание

Команда **set policy access-list** позволяет настроить списки управление доступом. Имя и параметры списка доступа настраиваются в ветке конфигурации **policy access-list**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy access-list <NAME> seq <NUM> {deny {any | host <A.B.C.D> | prefix
<A.B.C.D/M> [exact]} | permit {any | host <A.B.C.D> | prefix <A.B.C.D/M>
[exact]}}
```

## Параметры команды

Таблица 126. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя списка доступа, присваивается либо произвольное значение (например, <b>acl-any</b> ), либо определенное из списка доступных.  Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
seq <NUM>	Число	Настройка порядкового номера записи в списке доступа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - порядковый номер записи</li></ul>
deny	Строка	Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно блокировать. Возможные условия: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>any</b> – любой IP-адрес;</li><li>▪ <b>host</b> – IP-адрес одного хоста, записанный в 32-битном формате – <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>;</li><li>▪ <b>prefix</b> – IP-префикс сети, записанный в 32-битном формате <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b>, где <b>/M</b> — длина маски сети;<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>exact</b> – опционный параметр, указывает на то, что правило должно применяться точно к указанному сетевому префиксу без учета подсетей</li></ul></li></ul>
permit	Строка	Фильтр, определяющий по каким условиям проходящий трафик нужно пропускать. Возможные условия: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>any</b> – любой IP-адрес;</li><li>▪ <b>host</b> – IP-адрес одного хоста, записанный в 32-битном формате – <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>;</li><li>▪ <b>prefix</b> – IP-префикс сети, записанный в 32-битном формате <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b>, где <b>/M</b> — длина маски сети;<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>exact</b> – опционный параметр, указывает на то, что правило должно применяться точно к указанному сетевому префиксу без учета подсетей</li></ul></li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-deny seq 5 deny any
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-deny seq 5 deny host 10.1.1.1
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-deny seq 5 deny prefix 10.1.1.0/24
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-deny seq 5 deny prefix 10.1.1.0/24
exact

wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-permit seq 5 permit any
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-permit seq 5 permit host 10.1.1.1
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-permit seq 5 permit prefix
10.1.1.0/24
wbos@wbos (config) # set policy access-list acl-permit seq 5 permit prefix
10.1.1.0/24 exact
```

### 6.2.7.4.2. Команда `set policy as-path-filter`

#### Описание

Команда `set policy as-path-filter` позволяет настроить правила фильтрации путей BGP.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy as-path-filter <NAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 127. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя фильтра, который необходимо создать или изменить.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set as-path-filter AS_FL
```

### 6.2.7.4.3. Команда `set policy community`

#### Описание

Команда `set policy community` позволяет настроить политику сообществ в сетевых устройствах, поддерживающих BGP.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy community <NAME> member <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 128. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя политики сообществ, которую необходимо создать или изменить
member	Строка	Номер правила внутри политики сообществ: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - числовое значение правила</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set community my_community member 10
```

#### 6.2.7.4.4. Команда set policy copp-filter

##### Описание

Команда **set policy copp-filter** позволяет настроить CoPP фильтр. Имя и параметры CoPP фильтра настраиваются в ветке конфигурации **policy copp-filter**.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from <PARAMS> then {accept | drop | reject} [default-action {accept | drop | reject}]
```

##### Параметры команды для настройки действий CoPP фильтра по умолчанию – <default-action>

Таблица 129. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя CoPP фильтра, присваивается либо произвольное значение (например, <b>CoPPv4_mgmt</b> ), либо определенное из списка доступных.  Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
default-action	Строка	Настройки действий CoPP фильтра по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>accept</b> - принять и пропустить пакет трафика;</li><li>▪ <b>drop</b> - блокировать пакет трафика;</li><li>▪ <b>reject</b> - блокировать пакет трафика и отправить обратно с ошибкой</li></ul>

##### Параметры команды для настройки правил фильтрации CoPP – <rule>

Таблица 130. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя правила фильтрации CoPP, присваивается произвольное значение (например, <b>one</b> )
from	Строка	Условие срабатывания правила фильтрации. Список условий <b>from</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>destination-ipv4-address</b> – IPv4-адрес назначения в формате IP-префикса &lt;A.B.C.D/M&gt;;</li><li>▪ <b>destination-port</b> – порт назначения. Имени службы или номеру порта присваивается произвольное значение (например, <b>ssh</b>, или <b>80</b>, или <b>1500-1590</b>, или <b>22, 23, 420</b>);</li><li>▪ <b>is-fragment</b> – сопоставление только второй или последующих фрагментов;</li><li>▪ <b>length</b> – сопоставление длины пакета с определенным значением или диапазоном значений. Диапазон значений от <b>0</b> до <b>65535</b>,</li><li>▪ <b>protocol</b> – настройка IP-протокола. Имени протокола присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>ip, icmp, igmp, tcp, udp, rsrp, ospf, pim, vrrp, isis</b>).</li></ul> Для протокола <b>ICMP</b> поддерживается указание типа сообщения – <b>icmp-type</b> (как указание числовых значений, так и типов сообщений). Список возможных типов сообщений <b>ICMP</b> и их числовые значения: <ul style="list-style-type: none"><li>○ any;</li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ echo-reply – 0;</li> <li>○ destination-unreachable – 3;</li> <li>○ source-quench – 4;</li> <li>○ redirect – 5;</li> <li>○ echo-request (ping) – 8;</li> <li>○ router-advertisement – 9;</li> <li>○ router-solicitation – 10;</li> <li>○ time-exceeded (ttl-exceeded) – 11;</li> <li>○ parameter-problem – 12;</li> <li>○ timestamp-request – 13;</li> <li>○ timestamp-reply – 14;</li> <li>○ address-mask-request – 17;</li> <li>○ address-mask-reply – 18;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>source-ipv4-address</b> – IPv4-адрес источника в формате IP-префикса &lt;A.B.C.D/M&gt;;</li> <li>▪ <b>source-port</b> – порт источника. Имени службы или номеру порта присваивается произвольное значение (например, <b>ssh</b>, или <b>80</b>, или <b>1500-1590</b>, или <b>22, 23, 420</b>);</li> <li>▪ <b>tcp-established</b> – применение правила к пакетам в установленном соединении;</li> <li>▪ <b>tcp-initial</b> – применение правила к первому пакету в соединении;</li> <li>▪ <b>ttl</b> – сопоставление времени жизни поля в заголовке IP: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>eq</b> – соответствует заданному значению TTL. Диапазон значений от 1 до 255;</li> <li>○ <b>gt</b> – соответствует, если TTL больше заданного значения TTL. Диапазон значений от 1 до 255;</li> <li>○ <b>lt</b> – соответствует, если TTL меньше заданного значения TTL. Диапазон значений от 1 до 255.</li> </ul> </li> </ul>
then	Строка	<p>Действие в рамках правила. Действие в правиле может быть только одно. Список действий <b>then</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>accept</b> – принять и пропустить пакет трафика;</li> <li>▪ <b>drop</b> – заблокировать пакет трафика;</li> <li>▪ <b>reject</b> – заблокировать пакет трафика и отправить обратно с ошибкой</li> </ul>

**ВАЖНО!** Последовательность создания правил **<rule>** имеет значение, так как в системе предусмотрен порядок выполнения по очередности: с первого и далее. При точном совпадении условия **<from>** осуществляется действие **<then>** и остальные правила не проверяются.

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt default-action reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment from is-fragment
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment from protocol ip
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment then drop
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh from destination-port ssh
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh from protocol tcp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh then accept
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 default-action accept
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 from is-fragment
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 from protocol ip
```

```
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 6 from source-ipv4-address
10.212.131.220/32
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 6 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 7 from source-ipv4-address
10.22.22.22/32
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 7 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port
100-200,250
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port
100-200,300
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port
100-200,350
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from protocol tcp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from destination-ipv4-
address 192.0.1.0/24
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from destination-port
1000-1500
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three from destination-port
111
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two from length 501
exclusive
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two then accept
```

#### 6.2.7.4.5. Команда set policy filter family

##### Описание

Команда **set policy filter family** позволяет настроить различные правила фильтрации трафика для семейств адресов IPv4 (inet) и IPv6 (inet6):

- **set policy filter family inet6 rule from** - настройка правил фильтрации входящего трафика для семейств адресов IPv6;
- **set policy filter family inet6 rule sequence** - настройка последовательности применения правила фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv6.
- **set policy filter family inet6 rule then** - определение действия, которое будет применено к трафику, соответствующему правилу фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv6;
- **set policy filter family inet rule from** - настройка правил фильтрации входящего трафика для семейств адресов IPv4;
- **set policy filter family inet rule sequence** - настройка последовательности применения правила фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv4;
- **set policy filter family inet rule then** - определение действия, которое будет применено к трафику, соответствующему правилу фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv4

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy filter family <PARAMS>
```

### 6.2.7.4.5.1. Команда set policy filter family inet6 rule from

#### Описание

Группа команд **set policy filter family inet6 rule from** позволяет настроить правила фильтрации входящего трафика для семейств адресов IPv6:

- **set policy filter family inet6 rule from destination-ip6** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе адреса назначения в политике фильтрации для интернет-протокола IPv6;
- **set policy filter family inet6 rule from destination-mac** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса назначения в политике фильтрации для протокола IPv6;
- **set policy filter family inet6 rule from ethertype** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе типов Ethernet в политике фильтрации для протокола IPv6;
- **set policy filter family inet6 rule from protocol** - настройка правил фильтрации на основе типа протокола и его параметров, позволяя детально контролировать различные типы трафика;
- **set policy filter family inet6 rule from source-ip6** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе IP-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv6;
- **set policy filter family inet6 rule from source-mac** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from <PARAMS>
```

### 6.2.7.4.5.1.1. Команда set policy filter family inet6 rule from destination-ip6

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule from destination-ip6** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе адреса назначения в политике фильтрации для интернет-протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from destination-ip6  
<X:X::X:X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 131. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<X:X::X:X/M>	Номер	IPv6-адрес и маска подсети назначения

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-ICMPv6 rule 10 from destination-ip6 2001:db8::1/128
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-WEB rule 20 from destination-ip6 2001:db8::/64
```

### 6.2.7.4.5.1.2. Команда set policy filter family inet6 rule from destination-mac

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule from destination-mac** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса назначения в политике фильтрации для протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from destination-mac <X:X:X:X:X:X>
```

#### Параметры команды

Таблица 132. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<X:X:X:X:X:X>	Номер	MAC-адрес назначения

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-TRAFFIC rule 10 from destination-mac 00:11:22:33:44:55
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-SERVER rule 20 from destination-mac 00:aa:bb:cc:dd:ee
```

### 6.2.7.4.5.1.3. Команда set policy filter family inet6 rule from ethertype

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule from ethertype** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе типов Ethernet в политике фильтрации для протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from ethertype <NUM> | ip6
```

## Параметры команды

Таблица 133. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<NUM>	Номер	Тип Ethernet по числовому значению. Диапазон значений от 1 до 65535
Ip6	Строка	Протокол IP

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 FILTER-IPV6 rule 10 from ethertype ip6
```

### 6.2.7.4.5.1.4. Команда set policy filter family inet6 rule from protocol

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule from protocol** позволяет настроить правила фильтрации на основе типа протокола и его параметров, позволяя детально контролировать различные типы трафика.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from protocol {<NUM> | icmp6 [type [ <NUM> code <NUM> | echo-request | echo-reply | neigh-adv | neigh-sol | route-adv | route-sol]] | tcp [destination-port <NUM> | source-port <NUM>] | udp [destination-port <NUM> | source-port <NUM>]}
```

## Параметры команды

Таблица 134. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<NUM>	Номер	Номер протокола. Диапазон значений от 1 до 255
icmp6	Строка	Протокол ICMP6: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>type</b> - тип ICMP6:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение тип ICMP6 (от 0 до 255);</li><li>○ <b>code</b> - код ICMP6:<ul style="list-style-type: none"><li>- &lt;NUM&gt; - числовое значение кода ICMP6 (от 0 до 255);</li></ul></li></ul></li><li>▪ <b>echo-request</b> - ping-запрос;</li><li>▪ <b>echo-reply</b> - ping-ответ;</li><li>▪ <b>neigh-adv</b> - объявление соседа;</li><li>▪ <b>neigh-sol</b> - запрос соседа;</li><li>▪ <b>route-adv</b> - объявление маршрутизатора;</li><li>▪ <b>route-sol</b> - запрос маршрутизатора</li></ul>
tcp	Строка	Протокол TCP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>destination-port</b> - порт назначения:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение порта назначения (от 1 до 65535);</li></ul></li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>source-port</b> - порт источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта источника (от 1 до 65535)</li> </ul> </li> </ul>
udp	Строка	Протокол UDP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>destination-port</b> - порт назначения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта назначения (от 1 до 65535);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>source-port</b> - порт источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта источника (от 1 до 65535)</li> </ul> </li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-ICMPv6 rule 10 from
protocol icmp6 type echo-request
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-HTTP rule 20 from
protocol tcp destination-port 80
```

### 6.2.7.4.5.1.5. Команда set policy filter family inet6 rule from source-ip6

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule from source-ip6** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе IP-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from source-ip6
<X:X:X:X:X:X/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 135. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
< X:X:X:X:X:X/M >	Номер	IPv6-адрес и маска подсети

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-SOURCE rule 10 from
source-ip6 2001:db8::1/128
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-NETWORK rule 20 from
source-ip6 2001:db8::/64
```

### 6.2.7.4.5.1.6. Команда `set policy filter family inet6 rule from source-mac`

#### Описание

Команда `set policy filter family inet6 rule from source-mac` позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv6.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> from source-mac  
<X:X:X:X:X:X>
```

#### Параметры команды

Таблица 136. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<X:X:X:X:X:X>	Номер	MAC-адрес источника

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-SOURCE rule 10 from  
source-mac 00:11:22:33:44:55  
  
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-SERVER rule 20 from  
source-mac 00:aa:bb:cc:dd:ee
```

### 6.2.7.4.5.2. Команда `set policy filter family inet rule sequence`

#### Описание

Команда `set policy filter family inet rule sequence` позволяет настроить последовательность применения правила фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv4.

В конце каждого фильтра всегда есть скрытое действие **discard** для используемого **family**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> sequence <SEQUENCE>
```

#### Параметры команды

Таблица 137. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<SEQUENCE>	Номер	Порядковый номер выполнения

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-TRAFFIC rule 10 sequence 10
```

### 6.2.7.4.5.3. Команда set policy filter family inet6 rule then

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule then** позволяет определить действие, которое будет применено к трафику, соответствующему правилу фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv6.

В конце каждого фильтра всегда есть скрытое действие **discard** для используемого **family**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> then [accept] | [count <COUNTER>] | [discard]
```

#### Параметры команды

Таблица 138. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
accept	Строка	Принять пакет
count	Строка	Подсчитать пакеты с именованным счетчиком: ▪ <COUNTER> - наименование счетчика
discard	Строка	Отбросить пакет

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-WEB rule 10 then accept
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-SSH rule 20 then discard
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 COUNT-TRAFFIC rule 30 then count DNS-COUNTER
```

### 6.2.7.4.5.4. Команда set policy filter family inet rule from

#### Описание

Группа команд **set policy filter family inet rule from** позволяет настроить правила фильтрации входящего трафика для семейств адресов IPv4:

- **set policy filter family inet rule from destination-ip** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе адреса назначения в политике фильтрации для интернет-протокола IPv4;
- **set policy filter family inet rule from destination-mac** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса назначения в политике фильтрации для протокола IPv4;
- **set policy filter family inet rule from ethertype** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе типов Ethernet в политике фильтрации для протокола IPv4;

- **set policy filter family inet rule from protocol** - настройка правил фильтрации на основе типа протокола и его параметров, позволяя детально контролировать различные типы трафика;
- **set policy filter family inet rule from source-ip** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе IP-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv4;
- **set policy filter family inet rule from source-mac** - настройка правил фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv4.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from <PARAMS>
```

#### 6.2.7.4.5.4.1. Команда set policy filter family inet rule from destination-ip

### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from destination-ip** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе адреса назначения в политике фильтрации для интернет-протокола IPv4.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from destination-ip <A.B.C.D/M>
```

### Параметры команды

Таблица 139. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<A.B.C.D/M>	Номер	IPv4-адрес и маска подсети назначения

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-DESTINATION rule 10 from destination-ip 192.168.1.10/32

wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-NETWORK rule 20 from destination-ip 192.168.1.0/24
```

#### 6.2.7.4.5.4.2. Команда set policy filter family inet rule from destination-mac

##### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from destination-mac** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса назначения в политике фильтрации для протокола IPv4.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from destination-mac <X:X:X:X:X:X>
```

##### Параметры команды

Таблица 140. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<X:X:X:X:X:X>	Номер	MAC-адрес назначения

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-DESTINATION rule 10 from destination-mac 00:11:22:33:44:55
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-SERVER rule 20 from destination-mac 00:aa:bb:cc:dd:ee
```

#### 6.2.7.4.5.4.3. Команда set policy filter family inet rule from ethertype

##### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from ethertype** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе типов Ethernet в политике фильтрации для протокола IPv4.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from ethertype <NUM> | [arp [opcode [request | reply]] | ip]
```

##### Параметры команды

Таблица 141. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<NUM>	Номер	Тип Ethernet по числовому значению. Диапазон значений от 1 до 65535
arp	Строка	Протокол ARP:

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>opcode</b> - тип ARP-операции: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>request</b> - ARP-запрос;</li> <li>○ <b>reply</b> - ARP-ответ</li> </ul> </li> </ul>
ip	Строка	Протокол IP

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet FILTER-IPV4 rule 10 from
ethertype ip

wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-ARP rule 20 from
ethertype arp opcode request
```

#### 6.2.7.4.5.4.4. Команда set policy filter family inet rule from protocol

### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from protocol** позволяет настроить правила фильтрации на основе типа протокола и его параметров, позволяя детально контролировать различные типы трафика.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from protocol {<NUM> | icmp
[type [ <NUM> code <NUM> | echo-request | echo-reply]] | tcp [destination-port
<NUM> | source-port <NUM>] | udp [destination-port <NUM> | source-port <NUM>]}
```

### Параметры команды

Таблица 142. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<NUM>	Номер	Номер протокола. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>255</b>
icmp	Строка	Протокол ICMP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>type</b> - тип ICMP: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение тип ICMP (от <b>0</b> до <b>255</b>);</li> <li>○ <b>code</b> - код ICMP: <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;NUM&gt; - числовое значение кода ICMP (от <b>0</b> до <b>255</b>);</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>echo-request</b> - ping-запрос;</li> <li>▪ <b>echo-reply</b> - ping-ответ</li> </ul>
tcp	Строка	Протокол TCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>destination-port</b> - порт назначения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение порта назначения (от <b>1</b> до <b>65535</b>);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>source-port</b> - порт источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение порта источника (от <b>1</b> до <b>65535</b>)</li> </ul> </li> </ul>
udp	Строка	Протокол UDP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>destination-port</b> - порт назначения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение порта назначения (от <b>1</b> до <b>65535</b>);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>source-port</b> - порт источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ &lt;NUM&gt; - числовое значение порта источника (от <b>1</b> до <b>65535</b>)</li> </ul> </li> </ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-ICMP rule 10 from
protocol icmp type echo-request
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-HTTP rule 20 from
protocol tcp destination-port 80
```

### 6.2.7.4.5.4.5. Команда set policy filter family inet rule from source-ip

#### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from source-ip** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе IP-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv4.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from source-ip <A.B.C.D/M>
```

#### Параметры команды

Таблица 143. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<A.B.C.D/M>	Номер	IP-адрес и маска подсети

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-SOURCE rule 10 from
source-ip 192.168.1.10/32
```

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-NETWORK rule 20 from
source-ip 192.168.1.0/24
```

### 6.2.7.4.5.4.6. Команда set policy filter family inet rule from source-mac

#### Описание

Команда **set policy filter family inet rule from source-mac** позволяет настроить правило фильтрации для входящего трафика на основе MAC-адреса источника в политике фильтрации для протокола IPv4.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> from source-mac <X:X:X:X:X:X>
```

## Параметры команды

Таблица 144. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<X:X:X:X:X:X>	Номер	MAC-адрес источника

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-SERVER rule 20 from
source-mac 00:aa:bb:cc:dd:ee

wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-TCP rule 30 from source-
mac 00:11:22:33:44:55
```

### 6.2.7.4.5.5. Команда set policy filter family inet6 rule sequence

#### Описание

Команда **set policy filter family inet6 rule sequence** позволяет настроить последовательность применения правила фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv6.

В конце каждого фильтра всегда есть скрытое действие **discard** для используемого **family**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set policy filter family inet6 <FILTER> rule <RULE> sequence <SEQUENCE>
```

## Параметры команды

Таблица 145. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
<SEQUENCE>	Номер	Порядковый номер выполнения

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 BLOCK-TRAFFIC rule 10 sequence
10

wbos@wbos(config)# set policy filter family inet6 ALLOW-NETWORK rule 20 sequence
100
```

#### 6.2.7.4.5.6. Команда `set policy filter family inet rule then`

##### Описание

Команда `set policy filter family inet rule then` позволяет определить действие, которое будет применено к трафику, соответствующему правилу фильтрации в политике фильтрации для протокола IPv4.

В конце каждого фильтра всегда есть скрытое действие `discard` для используемого `family`.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy filter family inet <FILTER> rule <RULE> then [accept] | [count <COUNTER>] | [discard]
```

##### Параметры команды

Таблица 146. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<FILTER>	Строка	Имя политики фильтрации
<RULE>	Строка	Номер правила фильтрации
accept	Строка	Принять пакет
count	Строка	Подсчитать пакеты с именованным счетчиком: ▪ <COUNTER> - наименование счетчика
discard	Строка	Отбросить пакет

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet ALLOW-WEB rule 10 then accept
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet BLOCK-SSH rule 20 then discard
wbos@wbos(config)# set policy filter family inet COUNT-TRAFFIC rule 30 then
count DNS-COUNTER
```

#### 6.2.7.4.6. Команда `set policy prefix-list`

##### Описание

Команда `set policy prefix-list` позволяет настроить списки префиксов. Имя и параметры списка префиксов настраиваются в ветке конфигурации `policy prefix-list`.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set policy prefix-list <PL-NAME> [seq <NUM>] <A.B.C.D/M> [longer | orlonger |
prefix-length-range <X> <Y>]
```

## Параметры команды

Таблица 147. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<PL-NAME>	Строка	Имя списка префиксов, присваивается либо произвольное значение (например, <b>pl-example</b> ), либо определенное из списка доступных Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
seq	Число	Оptionальный параметр, позволяющий настроить порядковый номер записи в списке доступа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - порядковый номер записи</li></ul>
<A.B.C.D/M>	Номер	IP-адрес и маска подсети для префикса (например, <b>35.0.0.0/8</b> )
longer	Строка	Опция, применяется для разрешения всех более длинных префиксов относительно заданного префикса
orlonger	Строка	Опция, применяется для разрешения всех более длинных префиксов относительно заданного префикса, включая заданный префикс
prefix-length-range	Строка	Опция, применяется для разрешения всех префиксов из указанного диапазона <X> и <Y>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set policy prefix-list pl-example 35.0.0.0/8 longer
```

### 6.2.7.4.7. Команда set policy route-map

#### Описание

Команда **set policy route-map** позволяет настроить политику маршрутизации. Имя и параметры политики маршрутизации настраиваются в ветке конфигурации **policy route-map**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды с заданным набором критериев <match>

```
set policy route-map <RMAP_NAME> rule <NUM> {deny match {as-path-filter <AS_PATH_FILTER_NAME> | community <CNAME> | prefix-list <NAME> | protocol {bgp | connected | ospf | static}} | permit match {as-path-filter <AS_PATH_FILTER_NAME> | community <CNAME> | prefix-list <NAME> | protocol {bgp | connected | ospf | static}}}
```

#### Вызов команды с заданным набором критериев <then>

```
set policy route-map <RMAP_NAME> rule <NUM> {deny then {as-path {exclude {<AS_NUM> | as-path-filter <AS-PATH>} | prepend {<AS_NUM> | last-as <AS-value>}} | metric <VALUE> | metric-type {type-1 | type-2}} | permit then {as-path {exclude {<AS_NUM> | as-path-filter <AS-PATH>} | prepend {<AS_NUM> | last-as <AS-value>}} | community {none | number <AA:NN> [additive]} | community-extended {none | rt <AA:nn> | soo <AA:NN>} | community-large {none | number <AA:BB:CC>} | local-preference <NUM> | metric <VALUE> | metric-type {type-1 | type-2}}}
```

## Параметры команды с заданным набором критериев <match>

Таблица 148. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<RMAP_NAME>	Строка	Имя политики маршрутизации, присваивается либо произвольное значение (например, <b>rm-example-in</b> ), либо определенное из списка доступных.  Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <?>
rule <NUM>	Номер	Опция для обозначения порядкового номера правила в политике маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - порядковый номер правила</li> </ul>
deny	Строка	Фильтр, определяющий условия для запрета выполнения операций в данной политике маршрутизации. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>as-path-filter</b> - параметр указывает, что сопоставление выполняется по фильтру пути AS (AS-PATH): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;AS_PATH_FILTER_NAME&gt;</b> - имя предварительно настроенного фильтра пути AS. Этот фильтр определяет, какие маршруты будут соответствовать условию правила (например, bulat1)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>community</b> - проверка наличия определенного расширенного сообщества в маршруте. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;CNAME&gt;</b> - имя или значение BGP community, по которому будет выполняться сопоставление маршрутов (например, bulat1);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>prefix-list</b> – имя списка префиксов. Имени списка префиксов <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается значение, заданное в ветке <b>policy prefix-list</b>;</li> <li>▪ <b>protocol</b> – название протокола, по которому был получен маршрут. Возможные значения протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>bgp</b> – протокол BGP;</li> <li>○ <b>connected</b> – подключенные маршруты (непосредственно подключенная подсеть или хост);</li> <li>○ <b>ospf</b> – протокол OSPF;</li> <li>○ <b>static</b> – статически настроенные маршруты;</li> </ul> </li> </ul>
permit	Строка	Фильтр, определяющий условия для допуска (разрешения) выполнения операций в данной политике маршрутизации. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>match</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>as-path-filter</b> - параметр указывает, что сопоставление выполняется по фильтру пути AS (AS-PATH): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;AS_PATH_FILTER_NAME&gt;</b> - имя предварительно настроенного фильтра пути AS. Этот фильтр определяет, какие маршруты будут соответствовать условию правила (например, bulat1)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>community</b> - проверка наличия определенного расширенного сообщества в маршруте. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;CNAME&gt;</b> - имя или значение BGP community, по которому будет выполняться сопоставление маршрутов (например, bulat1);</li> </ul> </li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>prefix-list</b> – имя списка префиксов. Имени списка префиксов <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается значение, заданное в ветке <b>policy prefix-list</b>,</li> <li>▪ <b>protocol</b> – название протокола, по которому был получен маршрут. Возможные значения протоколов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>bgp</b> – протокол BGP;</li> <li>○ <b>connected</b> – подключенные маршруты (непосредственно подключенная подсеть или хост);</li> <li>○ <b>ospf</b> – протокол OSPF;</li> <li>○ <b>static</b> – статически настроенные маршруты</li> </ul> </li> </ul>

## Параметры команды с заданным набором критериев **<then>**

Таблица 149. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<code>&lt;RMAP_NAME&gt;</code>	Строка	Имя политики маршрутизации, присваивается либо произвольное значение (например, <b>rm-example-in</b> ), либо определенное из списка доступных.  Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса <b>&lt;?&gt;</b>
<code>rule &lt;NUM&gt;</code>	Номер	Опция для обозначения порядкового номера правила в политике маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - порядковый номер правила</li> </ul>
<code>deny</code>	Строка	Фильтр, определяющий условия для запрета выполнения операций в данной политике маршрутизации. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>then</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>as-path</b> - определяет действия, связанные с AS-путем маршрута, после применения основной логики <b>permit</b> или <b>deny</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>exclude</b> - используется для удаления определенных AS-номеров из AS-пути маршрута: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AS_NUM&gt;</b> - числовое значение автономной системы (AS), которое требуется исключить из AS-пути маршрута. Значение автономной системы в диапазоне <b>1-4294967295</b>;</li> <li>- <b>as-path-filter</b> - параметр указывает, что сопоставление выполняется по фильтру пути AS (AS-PATH): <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>&lt;AS-PATH&gt;</b> - имя предварительно настроенного фильтра пути AS. Этот фильтр определяет, какие маршруты будут соответствовать условию правила (например, <b>bulat1</b>);</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ <b>prepend</b> - добавляет указанный AS-номер к AS-пути маршрута: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AS_NUM&gt;</b> - числовое значение автономной системы (AS), которое будет добавлено к AS-пути маршрута (одно или несколько до значения <b>4294967295</b>;</li> <li>- <b>last-as</b> - добавляет последний AS-номер из AS-path маршрута в начало AS-path: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>&lt;AS-value&gt;</b> - диапазон значений, указывающий, сколько раз последний AS в AS-пути может повторяться (<b>1-10</b>);</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>metric</b> - задает метрику маршрута. Метрика представляет собой числовое значение, используемое протоколами маршрутизации</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<p>для определения предпочтительности маршрута. Чем меньше метрика, тем предпочтительнее маршрут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;VALUE&gt;</b> - диапазон значений метрики: от <b>-4294967295</b> до <b>4294967295</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>-4294967295</b> - минимально возможное значение метрики;</li> <li>– <b>4294967295</b> - максимально возможное значение метрики;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>metric-type</b> - определяет тип метрики маршрута, который будет установлен или изменен: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>{type1 type2}</b> - возможные значения типа метрики: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>type1</b> - обычно соответствует одному типу метрики (например, внутренний тип для определенного протокола маршрутизации);</li> <li>– <b>type2</b> - соответствует другому типу метрики (например, внешний тип)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
permit	Строка	<p>Фильтр, определяющий условия для допуска (разрешения) выполнения операций в данной политике маршрутизации. Строка условия фильтрации с заданным набором критериев <b>then</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>as-path</b> - определяет действия, связанные с AS-путем маршрута, после применения основной логики <b>permit</b> или <b>deny</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>exclude</b> - используется для удаления определенных AS-номеров из AS-пути маршрута: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AS_NUM&gt;</b> - числовое значение автономной системы (AS), которое требуется исключить из AS-пути маршрута. Значение автономной системы в диапазоне <b>1-4294967295</b>;</li> <li>- <b>as-path-filter</b> - параметр указывает, что сопоставление выполняется по фильтру пути AS (AS-PATH): <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>&lt;AS-PATH&gt;</b> - имя предварительно настроенного фильтра пути AS. Этот фильтр определяет, какие маршруты будут соответствовать условию правила (например, <b>bulat1</b>);</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ <b>prepend</b> - добавляет указанный AS-номер к AS-пути маршрута: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AS_NUM&gt;</b> - числовое значение автономной системы (AS), которое будет добавлено к AS-пути маршрута (одно или несколько до значения <b>4294967295</b>;</li> <li>- <b>last-as</b> - добавляет последний AS-номер из AS-path маршрута в начало AS-path: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>&lt;AS-value&gt;</b> - диапазон значений, указывающий, сколько раз последний AS в AS-пути может повторяться (<b>1-10</b>);</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>community</b> - указывает, что после выполнения правила будет установлено значение BGP community: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>none</b> - указывает, что community не будет установлено;</li> <li>○ <b>number</b> - опция для установки номер community: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AA:NN&gt;</b>- указывает номер community в формате AA:NN, где <b>AA</b> — это AS-номер, а <b>NN</b> — номер community;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>additive</b> - опциональный параметр, который указывает, что community должно быть добавлено к существующим community, а не заменить их;</li> <li>▪ <b>community-extended</b> - параметр устанавливает или изменяет расширенное значение сообщества BGP для более гибкого управления маршрутизацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>none</b> - удаляет все расширенные сообщества для маршрута;</li> <li>○ <b>rt</b> - устанавливает route target (целевой маршрут) для VPN: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AA:nn&gt;</b> - это формат, где <b>AA</b> обычно представляет автономную систему или любое другое 16-битное число, а <b>nn</b> - 32-битное число, точка после nn указывает на возможность использования десятичной точки для разделения;</li> </ul> </li> <li>○ <b>soo &lt;AA:NN&gt;</b> - устанавливает site of origin (место происхождения), используется для предотвращения петель маршрутизации в MPLS VPN. Формат аналогичен route target;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>community-large</b> - параметр устанавливает или изменяет расширенное значение сообщества BGP большого размера для более гибкого управления маршрутизацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>none</b> - удаляет все расширенные сообщества большого размера для маршрута;</li> <li>○ <b>number</b> - добавляет расширенное сообщество большого размера с заданным номером: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;AA:BB:CC&gt;</b> - это ASN и ID расширенного сообщества;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>local-preference</b> - метрика, используемая в BGP для определения предпочтительного пути к сети. Более высокое значение означает более предпочтительный путь: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон значений для локального предпочтения, который может быть от <b>0</b> до <b>4294967295</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>metric</b> - задает метрику маршрута. Метрика представляет собой числовое значение, используемое протоколами маршрутизации для определения предпочтительности маршрута. Чем меньше метрика, тем предпочтительнее маршрут: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;VALUE&gt;</b> - диапазон значений метрики: от <b>-4294967295</b> до <b>4294967295</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>-4294967295</b> - минимально возможное значение метрики;</li> <li>- <b>4294967295</b> - максимально возможное значение метрики;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>metric-type</b> - определяет тип метрики маршрута, который будет установлен или изменен: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>{type1 type2}</b> - возможные значения типа метрики: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>type1</b> - обычно соответствует одному типу метрики (например, внутренний тип для определенного протокола маршрутизации);</li> <li>- <b>type2</b> - соответствует другому типу метрики (например, внешний тип)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**Примечание** - Маршрутные карты используются для изменения атрибутов маршрутов, фильтрации маршрутов и управления распространением маршрутов. Эта конкретная команда позволяет манипулировать атрибутом AS-PATH, что может быть полезно для:

- Влияния на выбор маршрута: Добавление номеров AS в AS-PATH может сделать маршрут менее предпочтительным для других маршрутизаторов.
- Предотвращения петель маршрутизации: Исключение определенных номеров AS из AS-PATH может помочь предотвратить образование петель маршрутизации.
- Реализации политик маршрутизации: Манипулирование AS-PATH может быть использовано для реализации различных политик маршрутизации, например, для предпочтения маршрутов, проходящих через определенные AS.

#### Пример команды с заданным набором критериев <match>

```
wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match as-
path-filter as-path

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match
community com-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match prefix-
list pref-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match
protocol bgp

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match
protocol connected

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match
protocol ospf

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny match
protocol static

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match as-
path-filter as-path

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
community com-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
prefix-list pref-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
protocol bgp

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
protocol connected

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
protocol ospf

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit match
protocol static
```

## Пример команды с заданным набором критериев <then>

```
wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then as-path
exclude 65500

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then as-path
exclude as-path-filter as-filter-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then as-path
prepend 65500

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then as-path
prepend last-as 2

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then metric
100

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then metric-
type type-1

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then metric-
type type-2

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 deny then

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then as-
path exclude 65500

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then as-
path exclude as-path-filter as-filter-bulat

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then as-
path prepend 65500

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then as-
path prepend last-as 2

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community none

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community number 65500:100

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community number 65500:100 additive

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community-extended none

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community-extended rt 65500:1110

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community-extended soo 65500:2110

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community-large none

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
community-large number 65500:100:200
```

```
wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then local-
preference 150

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then metric
100

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
metric-type type-1

wbos@wbos(config)# set policy route-map rm-example-in rule 10 permit then
metric-type type-2
```

### 6.2.7.5. Команда set protocols

#### Описание

Группа команд **set protocols** позволяет настроить конфигурационные данные протоколов.

Параметры для настройки задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **set protocols bfd** – настройка протокола BFD;
- **set protocols bgp** – настройка протокола BGP;
- **set protocols evpn-mh** – настройка протоколов EVPN;
- **set protocols iccp** – настройка протокола ICCP;
- **set protocols igmp** – настройка протокола IGMP;
- **set protocols isis** – настройка протокола IS-IS;
- **set protocols lldp** – настройка протокола LLDP;
- **set protocols mld** – настройка протокола MLD;
- **set protocols msdp** – настройка протокола MSDP;
- **set protocols ospf** – настройка протокола OSPF;
- **set protocols pim** – настройка протокола PIM;
- **set protocols spanning-tree** – настройка протокола STP;
- **set protocols static** – настройка статической маршрутизации.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols {bfd <PARAMS> | bgp <PARAMS> | evpn-mh <PARAMS> | iccp <PARAMS> |
igmp <PARAMS> | isis <PARAMS> | lldp <PARAMS> | msdp <PARAMS> | ospf <PARAMS> |
pim <PARAMS> | spanning-tree <PARAMS> | static <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.5.1. Команда set protocols bfd

#### Описание

Группа команд **set protocols bfd** позволяет выполнить настройку протокола BFD:

- **set protocols bfd profile** – настройка профиля BFD;
- **set protocols bfd session** – настройка и управление сессиями BFD.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bfd {profile <NAME> <PARAMS> | session {<A.B.C.D> <PARAMS> |
<X:X::X:X> <PARAMS>}}
```

### 6.2.7.5.1.1. Команда set protocols bfd profile

#### Описание

Команда **set protocols bfd profile** позволяет настроить профиль BFD с различными параметрами.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bfd profile <NAME> <PARAMS>
```

#### Параметры команды

Таблица 150. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя профиля BFD, присваивается произвольное значение (например, P1)
detect-multiplier	Строка	Множитель, для определения времени обнаружения сбоя. Время обнаружения сбоя = <transmit-interval> * множитель: ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений от 2 до 255. Значение по умолчанию – 3
passive-mode	Строка	Установка сессии в режим прослушивания. Пакеты BFD не будут отправляться до получения первого от соседа. Значение по умолчанию – <b>disable</b>
receive-interval	Строка	Минимальный интервал приема сообщений от соседа: ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений от 10 до 60000. Значение по умолчанию – 3. Значение по умолчанию – 300
shutdown	Строка	Административное отключение протокола. Значение по умолчанию – <b>disable</b>
transmit-interval	Строка	Минимально желаемый интервал для отправки сообщений соседу: ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений от 10 до 60000. Значение по умолчанию – 30

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 detect-multiplier 3
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 passive-mode
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 receive-interval 300
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 shutdown
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 transmit-interval 300
```

## 6.2.7.5.1.2. Команда set protocols bfd session

### Описание

Команда **set protocols bfd session** позволяет настроить и управлять отдельными сессиями BFD с различными параметрами.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols bfd session {<A.B.C.D> <PARAMS> | <X:X::X:X> <PARAMS>}
```

### Параметры команды

Таблица 151. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IPv4-адрес соседа. Параметры IPv4-адреса соседа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>detect-multiplier</b> – множитель, для определения времени обнаружения сбоя. Время обнаружения сбоя = <b>&lt;transmit-interval&gt;</b> * множитель:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от <b>2</b> до <b>255</b>. Значение по умолчанию – <b>3</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>interface</b> – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>);</li></ul></li><li>▪ <b>multi-hop</b> – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;</li><li>▪ <b>passive-mode</b> – установка сессии в режим прослушивания. Пакеты BFD не будут отправляться до получения первого от соседа. Значение по умолчанию – <b>disable</b>;</li><li>▪ <b>receive-interval</b> – минимальный интервал приема сообщений от соседа:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от 10 до 60000. Значение по умолчанию – 3. Значение по умолчанию – 300;</li></ul></li><li>▪ <b>source</b> – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес;</li><li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес;</li></ul></li><li>▪ <b>transmit-interval</b> – минимально желаемый интервал для отправки сообщений соседу:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от <b>10</b> до <b>60000</b>. Значение по умолчанию – <b>30</b></li></ul></li></ul>
X:X::X:X	Строка	IPv6-адрес соседа. Параметры IPv6-адреса соседа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>detect-multiplier</b> – множитель, для определения времени обнаружения сбоя. Время обнаружения сбоя = <b>&lt;transmit-interval&gt;</b> * множитель:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от <b>2</b> до <b>255</b>. Значение по умолчанию – <b>3</b>;</li></ul></li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>interface</b> – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>multi-hop</b> – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;</li> <li>▪ <b>passive-mode</b> – установка сессии в режим прослушивания. Пакеты BFD не будут отправляться до получения первого от соседа. Значение по умолчанию – <b>disable</b>;</li> <li>▪ <b>receive-interval</b> – минимальный интервал приема сообщений от соседа: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от 10 до 60000. Значение по умолчанию – 3. Значение по умолчанию – 300;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>source</b> – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес;</li> <li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>transmit-interval</b> – минимально желаемый интервал для отправки сообщений соседу: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - допустимый диапазон значений от 10 до 60000. Значение по умолчанию – 30</li> </ul> </li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 source 10.1.1.1
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 detect-multiplier 2
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 passive-mode
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 receive-interval 100
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 shutdown
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 transmit-interval 50
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 source 10.1.1.1 detect-
multiplier 2
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 source 10.1.1.1 multihop
detect-multiplier 2
wbos@wbos (config) # set protocols bfd session 10.1.1.2 interface Ethernet4
detect-multiplier 2
```

### 6.2.7.5.2. Команда set protocols bgp

#### Описание

Группа команд **set protocols bgp** позволяет выполнить настройку протокола BGP:

- **set protocols bgp always-compare-med** - настройка протокола BGP на устройстве с учетом значения атрибута MED при выборе наилучшего маршрута;
- **set protocols bgp cluster-id** – настройка идентификатора кластера Router Reflector;
- **set protocols bgp deterministic-med** - настройка протокола BGP на устройстве с применением детерминированного подхода к выбору маршрутов на основе атрибута MED;
- **set protocols bgp disable-ebgp-policy-mandatory** - выключение политики запрета приема и отправки всех анонсов для соседей eBGP;
- **set protocols bgp enable-ebgp-policy-mandatory** - включение политики запрета приема и отправки всех анонсов для соседей eBGP;
- **set protocols bgp capability graceful-restart** - включает возможность плавного перезапуска для протокола BGP;

- **set protocols bgp family** - настройка семейства адресов BGP;
- **set protocols bgp group** - настройка одноранговой группы;
- **set protocols bgp keepalive** - настройка интервала отправки пакетов;
- **set protocols bgp neighbor** – настройка соседей BGP;
- **set protocols bgp no-client-reflection** - выключение функции отражения маршрутов в режиме Route Reflector;
- **set protocols bgp restart** - позволяет настроить параметры, относящиеся к процессу плавного перезапуска;
- **set protocols bgp router-id** - настройка идентификатора устройства;
- **set protocols bgp vrf** – настройка параметров BGP для vrf.

Для обозначения порядкового номера AS вводится параметр – **<ASN>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> {always-compare-med | cluster-id <A.B.C.D> |
deterministic-med | disable-ebgp-policy-mandatory | enable-ebgp-policy-mandatory
| capability graceful-restart | family <PARAMS> | group <NAME> | keepalive <NUM>
| neighbor <PARAMS> | no-client-reflection | restart <PARAMS> | router-id
<A.B.C.D> | vrf <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.5.2.1. Команда set protocols bgp always-compare-med

##### Описание

Команда **set protocols bgp always-compare-med** позволяет настроить протокол BGP на устройстве с учетом значения атрибута MED при выборе наилучшего маршрута от соседей из разных автономных систем.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> always-compare-med
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 always-compare-med
```

#### 6.2.7.5.2.2. Команда set protocols bgp cluster-id

##### Описание

Команда **set protocols bgp cluster-id** позволяет настроить идентификатор кластера Router Reflector для конкретного bgp.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> cluster-id <A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 152. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IPv4-адрес соседа

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 cluster-id 10.10.1.1
```

### 6.2.7.5.2.3. Команда set protocols bgp deterministic-med

#### Описание

Команда **set protocols bgp deterministic-med** позволяет настроить протокол BGP на устройстве с применением детерминированного подхода к выбору маршрутов, полученных из одной автономной системы, на основе атрибута MED.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> deterministic-med
```

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 deterministic-med
```

### 6.2.7.5.2.4. Команда set protocols bgp disable-ebgp-policy-mandatory

#### Описание

Команда **set protocols bgp disable-ebgp-policy-mandatory** позволяет выключить политику запрета приема и отправки всех анонсов для соседей eBGP (RFC8212).

Для указания конкретного виртуального устройства, применяется опциональный параметр **[routing-instance <RINAME>]**, где **<RINAME>** - имя виртуального устройства.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols bgp <ASN> disable-ebgp-policy-mandatory
```

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 disable-ebgp-policy-mandatory
```

### 6.2.7.5.2.5. Команда set protocols bgp enable-ebgp-policy-mandatory

#### Описание

Команда **set protocols bgp enable-ebgp-policy-mandatory** позволяет включить политику запрета приема и отправки всех анонсов для соседей eBGP (RFC8212).

Для указания конкретного виртуального устройства, применяется опциональный параметр **[routing-instance <RINAME>]**, где **<RINAME>** - имя виртуального устройства.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols bgp <ASN> enable -ebgp-policy-mandatory
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 enable-ebgp-policy-mandatory
```

#### 6.2.7.5.2.6. Команда set protocols bgp capability graceful-restart

##### Описание

Команда **set protocols bgp capability graceful-restart** включает возможность плавного перезапуска для протокола bgp. Преимущества плавного перезапуска заключаются в непрерывной пересылке пакетов и временном отключении всех обновлений протокола устройства. Плавный перезапуск позволяет устройству проходить через промежуточные состояния конвергенции, которые скрыты от остальной сети.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp ASN capability graceful-restart
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65000 capability graceful-restart
```

#### 6.2.7.5.2.7. Команда set protocols bgp family

##### Описание

Группа команд **set protocols bgp family** позволяет настроить семейства адресов BGP.

- **set protocols bgp family evpn** - настройка протокола BGP в контексте сети Ethernet VPN (EVPN);
- **set protocols bgp family ipv4-unicast** - настройка протокола BGP для семейства маршрутов IPv4 Unicast;
- **set protocols bgp family ipv6-unicast** - настройка протокола BGP для семейства маршрутов IPv6 Unicast.

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> family {evpn <PARAMS> | ipv4-unicast <PARAMS> | ipv6-unicast<PARAMS>}
```

### 6.2.7.5.2.6.1 Команда set protocols bgp family evpn

#### Описание

Команда **set protocols bgp family evpn** позволяет настроить протокол BGP в контексте сети Ethernet VPN (EVPN).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> family evpn {advertise-all-vni | advertise-default-gw |
neighbor <A.B.C.D | X:X::X:X | WORD> {activate | allowas-in <NUM> | disable-
community [all | extended | large | standart] | export-route-map <RMAP_NAME> |
import-route-map <RMAP_NAME> | next-hop-self | rr-client | soft-refresh} | vni
<NUM> [rd <ASN:NN | IP:NN> | route-target [both | import | export] RT <ASN:NN |
IP:NN>]}
```

#### Параметры команды

Таблица 153. Параметры команды

Название	Тип	Описание
advertise-all-vni	Строка	Включает анонсирование всех локальных VNI
advertise-default-gw	Строка	Включает анонсирование всех шлюзов для mac-ip маршрутов
neighbor	Строка	Соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес соседа;</li><li>▪ <b>NAME</b> – имя группы;</li><li>▪ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес соседа.</li></ul> Параметры настройки соседа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>activate</b> – включить в семейство адресов;</li><li>▪ <b>allowas-in</b> - разрешает импортировать маршрут, если локальный ASN встречается в AS-PATH 1-10 раз <b>&lt;NUM&gt;</b>;</li><li>▪ <b>disable-community</b> – отключение добавления определенных BGP-сообществ в маршруты:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>all</b> – отключение всех типов сообществ;</li><li>○ <b>extended</b> – отключение расширенных сообществ;</li><li>○ <b>large</b> – отключение больших сообществ;</li><li>○ <b>standart</b> – отключение стандартных сообществ;</li></ul></li><li>▪ <b>export-route-map</b> – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>export_to_ngr</b>);</li><li>▪ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>import_from_ngr</b>);</li><li>▪ <b>next-hop-self</b> – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;</li><li>▪ <b>rr-client</b> – настройка соседа в качестве клиента Route Reflector;</li><li>▪ <b>soft-refresh</b> – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа.</li></ul>
vni	Строка	Идентификатор сети VxLAN. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>16777215</b> . Параметры VNI:

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>rd (Route Distinguisher)</b> – установка метки различителя, обеспечивающего уникальность каждого маршрута;</li> <li>▪ <b>route-target</b> – установка атрибута маршрута extended BGP community, определяющий принадлежность к определенному VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>both</b> – указать сразу и импорт, и экспорт;</li> <li>○ <b>export</b> – добавить RT к экспортируемой маршрутной информации;</li> <li>○ <b>import</b> – импортировать маршрутную информацию с указанным RT.</li> </ul> </li> </ul> <p>Возможно два формата задания <b>RD/RT</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ASN:NN</b>, где <b>ASN</b> – 2 octets, <b>NN</b> – 4 octets;</li> <li>▪ <b>IP:NN</b>, где <b>IP</b> – 4 octets, <b>NN</b> – 2 octets</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn advertise-all-vni

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2
activate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2
export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2
import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2 next-
hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2 rr-
client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.100.1.2 soft-
refresh

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP activate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP export-
route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP import-
route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP next-hop-
self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor IBGP soft-
refresh

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
activate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor fd1c:a:a:a::2
soft-refresh

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn rd 10.100.1.1:10100

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn route-target both
65500:10100
```

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn route-target export
65500:10100
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn route-target import
65500:10100
```

### 6.2.7.5.2.6.2 Команда set protocols bgp family ipv4-unicast

#### Описание

Команда **set protocols bgp family ipv4-unicast** позволяет настроить протокол BGP для семейства маршрутов IPv4 Unicast.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> family ipv4-unicast { aggregate <A.B.C.D/M> [summary-
only] | import-protocols {connected | isis | ospf | static} [import-route-map
<RMAP_NAME>]| neighbor <A.B.C.D | X:X::X:X | WORD> {allowas in <NUM> | default-
originate | disable-community [all | extended | large | standart] | export-
route-map <RMAP_NAME> | import-route-map <RMAP_NAME> | next-hop-self [force]|
rr-client | soft-refresh}}
```

#### Параметры команды

Таблица 154. Параметры команды

Название	Тип	Описание
aggregate	Строка	Объединение IPv4-адресов в общий префикс в формате <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>summary-only</b> - опциональный параметр. Если используется, то в таблицу маршрутизации будет добавлен только агрегированный маршрут, и более специфичные маршруты не будут передаваться (анонсироваться) соседям BGP</li> </ul>
import-protocols	Строка	Перераспределение информации из другого протокола маршрутизации. Параметры для импорта: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>connected</b> – добавление в BGP непосредственно подключенных префиксов устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>isis</b> – добавление в BGP маршрутов ISIS: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>ospf</b> – добавление в BGP маршрутов OSPF: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>static</b> – добавление в BGP статических маршрутов: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам.</li> </ul> </li> </ul>
neighbor	Строка	Соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес соседа;</li> <li>○ <b>NAME</b> – имя группы;</li> <li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес соседа.</li> </ul> Параметры настройки соседа: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>allowas-in</b> - разрешает импортировать маршрут, если локальный ASN встречается в AS-PATH 1-10 раз &lt;NUM&gt;;</li> <li>▪ <b>default-originate</b> – объявление соседу маршрута по умолчанию;</li> <li>▪ <b>disable-community</b> – отключение добавления определенных BGP-сообществ в маршруты: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>all</b> – отключение всех типов сообществ;</li> <li>○ <b>extended</b> – отключение расширенных сообществ;</li> </ul> </li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>large</b> – отключение больших сообщений;</li> <li>○ <b>standart</b> – отключение стандартных сообщений;</li> <li>▪ <b>export-route-map</b> – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>export_to_ngr</b>),</li> <li>▪ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>import_from_ngr</b>),</li> <li>▪ <b>next-hop-self</b> – отключить вычисление следующего узла для этого соседа: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>force</b> – принудительное использование <b>next-hop-self</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>rr-client</b> – настройка соседа в качестве клиента Route Reflector,</li> <li>▪ <b>soft-refresh</b> – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа.</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast aggregate
10.0.0.0/16

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
connected
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
connected import-route-map rmap_connected_to_bgp
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
isis
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
isis import-route-map rmap_isis_to_bgp
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
ospf
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
ospf import-route-map rmap_ospf_to_bgp
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
static
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
static import-route-map rmap_static_to_bgp

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 next-hop-self force
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
10.100.1.2 soft-refresh

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
next-hop-self
```

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
next-hop-self force
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP rr-
client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP
soft-refresh

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 next-hop-self force
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 soft-refresh
```

### 6.2.7.5.2.6.3 Команда set protocols bgp family ipv6-unicast

#### Описание

Команда **set protocols bgp family ipv6-unicast** позволяет настроить протокол BGP для семейства маршрутов IPv6 Unicast.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> family ipv6-unicast {aggregate <X:X::X:X/M> [summary-
only] | import-protocols {static | connected} | neighbor <A.B.C.D | X:X::X:X |
WORD> {default-originate | export-route-map <RMAP_NAME> | import-route-map
<RMAP_NAME> | next-hop-self | rr-client | soft-refresh}}
```

#### Параметры команды

Таблица 155. Параметры команды

Название	Тип	Описание
aggregate	Строка	Объединение IPv6-адресов в общий префикс в формате <b>&lt;X:X::X:X/M&gt;</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>summary-only</b> - опциональный параметр. Если используется, то в таблицу маршрутизации будет добавлен только агрегированный маршрут, и более специфичные маршруты не будут передаваться (анонсироваться) соседям BGP</li> </ul>
import-protocols	Строка	Перераспределение информации из другого протокола маршрутизации. Параметры для импорта: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>connected</b> – добавление в BGP непосредственно подключенных префиксов устройства;</li> <li>▪ <b>static</b> – добавление в BGP статических маршрутов</li> </ul>
neighbor	Строка	Соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес соседа;</li> <li>○ <b>NAME</b> – имя группы;</li> <li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес соседа.</li> </ul> Параметры настройки соседа: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>default-originate</b> – объявление соседу маршрута по умолчанию;</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>export-route-map</b> – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута &lt;NAME&gt; присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>export_to_ngr</b>),</li> <li>▪ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута &lt;NAME&gt; присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>import_from_ngr</b>),</li> <li>▪ <b>next-hop-self</b> – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;</li> <li>▪ <b>rr-client</b> – настройка соседа в качестве клиента Route Reflector,</li> <li>▪ <b>soft-refresh</b> – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа.</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast aggregate
fdlc:a:b::/48
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast aggregate
fdlc:a:b::/48 summary-only
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast import-protocols
connected
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast import-protocols
static
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
10.100.1.2 soft-refresh
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP
default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP
export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP
import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP
next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP rr-
client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor IBGP
soft-refresh
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 default-originate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 next-hop-self
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv6-unicast neighbor
fdlc:a:a:a::2 soft-refresh
```

### 6.2.7.5.2.8. Команда set protocols bgp group

#### Описание

Команда `set protocols bgp group` позволяет настроить одноранговые группы.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> group <NAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 156. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя одноранговой группы. Присваивается имя интерфейса или тег соседа из списка доступных (например, <b>IBGP</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 group IBGP
```

### 6.2.7.5.2.9. Команда set protocols bgp keepalive

#### Описание

Команда `set protocols bgp keepalive` позволяет настроить интервал отправки пакетов.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> keepalive <NUM> holdtime <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 157. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Интервал отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от <b>0</b> до <b>65535</b>
holdtime	Строка	Необязательный параметр, который указывает максимальное время, в течение которого маршрутизатор BGP будет ждать пакета keepalive от соседнего маршрутизатора, прежде чем считать соединение разорванным: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - целое число, которое указывает время в секундах. Диапазон допустимых значений от <b>0</b> до <b>65535</b></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 keepalive 30 holdtime 90
```

## 6.2.7.5.2.10. Команда set protocols bgp neighbor

### Описание

Команда **set protocols bgp neighbor** позволяет настроить соседей BGP.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> neighbor <A.B.C.D | X:X::X:X | WORD> {authentication-key <SECRET> | bfd [profile <NAME>] | capability graceful-restart | group <NAME> | multihop | remote-as {<NUM> | external | internal} | restart-time <NUM> | source-address <A.B.C.D | X:X::X:X | WORD>}
```

### Параметры команды

Таблица 158. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IPv4-адрес соседа. Параметры IPv4-адреса соседа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>authentication-key</b> - необязательный параметр, который указывает, что следующий параметр является секретным ключом аутентификации <b>&lt;SECRET&gt;</b> для этого соседа BGP;</li><li>▪ <b>bfd</b> – опция для активации протокола BFD:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>profile</b> – имя профиля BFD <b>&lt;NAME&gt;</b>, заданное в ветке <b>protocols bfd</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>capability graceful-restart</b> - позволяет сообщить соседним устройствам о возможности плавного перезапуска. Возможность плавного перезапуска объявляется только в том случае, если ранее она была включена с помощью команды <b>set protocols bgp capability graceful-restart</b>;</li><li>▪ <b>group</b> – имя одноранговой группы <b>&lt;NAME&gt;</b>. Имени одноранговой группы <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>IBGP</b>);</li><li>▪ <b>multihop</b> – параметр, при установке которого появляется возможность устанавливать BGP соседство с соседями находящимися на расстоянии нескольких переходов (хопов), т.е. не непосредственно подключенных;</li><li>▪ <b>remote-as</b> – параметры соседа BGP:<ul style="list-style-type: none"><li>○ порядковый номер AS <b>&lt;NUM&gt;</b>. Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967295;</li><li>○ <b>external</b> – настройка соседа в качестве внешнего BGP (eBGP);</li><li>○ <b>internal</b> – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);</li></ul></li><li>▪ <b>restart-time</b> - позволяет установить другое время перезапуска, отличное от глобального времени, настроенного с помощью команды <b>bgp graceful-restart</b>. Эта команда имеет приоритет над значением времени перезапуска, указанным с помощью команды <b>set protocols bgp restart restart-time</b>. Убедитесь, что время перезапуска, указанное с помощью этой команды, не превышает глобальное время ожидания. Допустимые значения от <b>1</b> до <b>3600</b>;</li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>source-address</b> – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес;</li> <li>○ <b>IFNAME</b> – имя интерфейса &lt;NAME&gt;;</li> <li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес</li> </ul> </li> </ul>
NAME	Строка	<p>Имя группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>authentication-key</b> - необязательный параметр, который указывает, что следующий параметр является секретным ключом аутентификации &lt;SECRET&gt; для этого соседа BGP;</li> <li>▪ <b>bfd</b> – опция для активации протокола BFD: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>profile</b> – имя профиля BFD &lt;NAME&gt;, заданное в ветке <b>protocols bfd</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>capability graceful-restart</b> - позволяет сообщить соседним устройствам о возможности плавного перезапуска. Возможность плавного перезапуска объявляется только в том случае, если ранее она была включена с помощью команды <b>set protocols bgp capability graceful-restart</b>;</li> <li>▪ <b>multihop</b> – параметр, при установке которого появляется возможность устанавливать BGP соседство с соседями находящимися на расстоянии нескольких переходов (хопов), т.е. не непосредственно подключенных;</li> <li>▪ <b>remote-as</b> – параметры соседа BGP: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ порядковый номер AS &lt;NUM&gt;. Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967295;</li> <li>○ <b>external</b> – настройка соседа в качестве внешнего BGP (eBGP);</li> <li>○ <b>internal</b> – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>restart-time</b> - позволяет установить другое время перезапуска, отличное от глобального времени, настроенного с помощью команды <b>bgp graceful-restart</b>. Эта команда имеет приоритет над значением времени перезапуска, указанным с помощью команды <b>set protocols bgp restart restart-time</b>. Убедитесь, что время перезапуска, указанное с помощью этой команды, не превышает глобальное время ожидания. Допустимые значения от 1 до 3600;</li> <li>▪ <b>source-address</b> – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес;</li> <li>○ <b>IFNAME</b> – имя интерфейса &lt;NAME&gt;;</li> <li>▪ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес</li> </ul> </li> </ul>
X:X::X:X	Строка	<p>IPv6-адрес соседа. Параметры IPv4-адреса соседа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>authentication-key</b> - необязательный параметр, который указывает, что следующий параметр является секретным ключом аутентификации &lt;SECRET&gt; для этого соседа BGP;</li> <li>▪ <b>bfd</b> – опция для активации протокола BFD: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>profile</b> – имя профиля BFD &lt;NAME&gt;, заданное в ветке <b>protocols bfd</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>capability graceful-restart</b> - позволяет сообщить соседним устройствам о возможности плавного перезапуска. Возможность плавного перезапуска объявляется только в том случае, если</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<p>ранее она была включена с помощью команды <b>set protocols bgp capability graceful-restart</b>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>group</b> – имя одноранговой группы <b>&lt;NAME&gt;</b>. Имени одноранговой группы <b>&lt;NAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>IBGP</b>);</li> <li>▪ <b>multihop</b> – параметр, при установке которого появляется возможность устанавливать BGP соседство с соседями находящимися на расстоянии нескольких переходов (хопов), т.е. не непосредственно подключенных;</li> <li>▪ <b>remote-as</b> – параметры соседа BGP: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ порядковый номер AS <b>&lt;NUM&gt;</b>. Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967295;</li> <li>○ <b>external</b> – настройка соседа в качестве внешнего BGP (eBGP);</li> <li>○ <b>internal</b> – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>restart-time</b> - позволяет установить другое время перезапуска, отличное от глобального времени, настроенного с помощью команды <b>bgp graceful-restart</b>. Эта команда имеет приоритет над значением времени перезапуска, указанным с помощью команды <b>set protocols bgp restart restart-time</b>. Убедитесь, что время перезапуска, указанное с помощью этой команды, не превышает глобальное время ожидания. Допустимые значения от <b>1</b> до <b>3600</b>;</li> <li>▪ <b>source-address</b> – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес;</li> <li>○ <b>IFNAME</b> – имя интерфейса <b>&lt;NAME&gt;</b>;</li> <li>○ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес</li> </ul> </li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 bfd
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65000 neighbor 10.0.0.1 capability
graceful-restart
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 bfd profile
BFD_PROFILE
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 group IBGP
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 multihop
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 remote-as 65501
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 remote-as
external
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 remote-as
internal
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65000 neighbor 10.0.0.1 restart-time 100
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 source-address
10.100.1.1
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 source-address
Loopback0
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor 10.100.1.2 source-address
fdlc:a:a:a::1

wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP bfd
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP bfd profile BFD_PROFILE
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP multihop
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP remote-as 65501
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP remote-as external
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP remote-as internal
```

```
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP source-address
10.100.1.1
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP source-address
Loopback0
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor IBGP source-address
fd1c:a:a:a::1

wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 bfd
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 bfd profile
BFD_PROFILE
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 group IBGP
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 multihop
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 remote-as
65501
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 remote-as
external
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 remote-as
internal
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 source-address
10.100.1.1
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 source-address
Loopback0
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 neighbor fd1c:a:a:a::2 source-address
fd1c:a:a:a::1
```

#### 6.2.7.5.2.11. Команда set protocols bgp no-client-reflection

##### Описание

Команда **set protocols bgp no-client-reflection** позволяет выключать функции отражения маршрутов в режиме Route Reflector.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> no-client-reflection
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set protocols bgp 65500 no-client-reflection
```

#### 6.2.7.5.2.12. Команда set protocols bgp restart

##### Описание

Команда **set protocols bgp restart** позволяет настроить параметры, относящиеся к процессу плавного перезапуска.

Параметры в команде могут комбинироваться между собой.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols bgp ASN restart [restart-time <NUM>] | [stalepath-time
<NUM>] | [update-delay <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 159. Параметры команды

Название	Тип	Описание
restart-time	Строка	Значение в секундах используется для установки максимального времени, в течение которого сосед с плавным перезапуском ожидает возобновления работы после перезагрузки. Это значение применяется ко всем соседям, если вы явно не переопределите его, настроив соответствующее значение для соседа. <NUM> - значение по умолчанию 120 секунд. Допустимые значения от 1 до 3600
stalepath-time	Строка	Значение в секундах используется для установки максимального времени сохранения устаревших путей от корректно перезапущенного соседа. Все устаревшие пути, если они не восстановлены соседом после повторного создания, будут удалены по истечении этого таймера. <NUM> - значение по умолчанию 360 секунд. Допустимые значения от 1 до 3600
update-delay	Строка	Значение в секундах используется для установки задержки обновления для маршрутизатора, поддерживающего плавный перезапуск. Это максимальное время, на которое маршрутизатор, поддерживающий плавный перезапуск, при перезапуске откладывает выбор маршрута и объявления для всех своих соседей. <NUM> - значение по умолчанию 120 секунд. Допустимые значения от 1 до 3600

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65000 restart update-delay 100
```

## 6.2.7.5.2.13. Команда set protocols bgp router-id

### Описание

Команда **set protocols bgp router-id** позволяет настроить идентификатор устройства.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> router-id <A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 160. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IPv4-адрес устройства

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 router-id 10.100.1.1
```

## 6.2.7.5.2.14. Команда set protocols bgp vrf

### Описание

Команда **set protocols bgp vrf** позволяет настроить параметры BGP для vrf.

Имени **VRF <RINAME>** присваивается значение с префиксом Vrf (например, **VrfL3**).

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols bgp <ASN> vrf <RINAME> {family {evpn {advertise-ipv4-unicast | rd <ASN:NN | IP:NN> | route-target {import | export | both} <ASN:NN | IP:NN>} | ipv4-unicast import-protocols connected [import-route-map <RMAP_NAME>]} | router-id <A.B.C.D>}
```

### Параметры команды

Таблица 161. Параметры команды

Название	Тип	Описание
family	Строка	<p>Семейство адресов. Параметры семейства адресов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>evpn</b> – семейство адресов EVPN:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>advertise-ipv4-unicast</b> – используется для анонсирования одноадресных префиксов в качестве маршрутов типа 5 в evpn;</li><li>○ <b>rd (Route Distinguisher)</b> – установка метки различителя, обеспечивающего уникальность каждого маршрута;</li><li>○ <b>route-target</b> – установка атрибута маршрута extended BGP community, определяющий принадлежность к определенному VRF:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>both</b> – указать сразу и импорт, и экспорт;</li><li>- <b>export</b> – добавить RT к экспортируемой маршрутной информации;</li><li>- <b>import</b> – импортировать маршрутную информацию с указанным RT;</li></ul></li></ul></li></ul> <p>Возможно два формата задания <b>RD/RT</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>ASN:NN</b>, где <b>ASN</b> – 2 octets, <b>NN</b> – 4 octets;</li><li>- <b>IP:NN</b>, где <b>IP</b> – 4 octets, <b>NN</b> – 2 octets;</li></ul> <li>▪ <b>ipv4-unicast</b> – семейство адресов IPv4:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>import-protocols</b> – перераспределение маршрутов IPv4 из другого протокола маршрутизации:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>connected</b> – подключенные маршруты (непосредственно подключенная подсеть или хост):<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>import-route-map &lt;RMAP_NAME&gt;</b> - применение политики маршрутизации с именем <b>&lt;RMAP_NAME&gt;</b> к импортируемым маршрутам.</li></ul></li></ul></li></ul></li>
router-id	Строка	Идентификатор маршрутизатора в формате IP-адреса <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn advertise-ipv4-unicast
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn rd 10.200.1.1:10200
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn route-target both 65500:10200
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn route-target export 65500:10200
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn route-target import 65500:10200

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family ipv4-unicast import-protocols connected
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family ipv4-unicast import-protocols connected import-route-map rmap_connected_to_bgp

wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 router-id 10.200.1.1
```

### 6.2.7.5.3. Команда set protocols evpn-mh

#### Описание

Группа команд **set protocols evpn-mh** позволяет выполнить настройку протокола EVPN:

- **set protocols evpn-mh mac-holdtime** - настройка времени удержания (hold time) для MAC-адресов в EVPN-MH;
- **set protocols evpn-mh peer-holdtime** - настройка времени удержания (hold time) для пиров (peer) в EVPN-MH;
- **set protocols evpn-mh startup-delay** - настройка времени задержки при запуске EVPN-MH;
- **set protocols evpn-mh redirect-off** – отключение функции перенаправления в EVPN-MH.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols evpn-mh {mac-holdtime <NUM> | peer-holdtime <NUM> | startup-delay <NUM> | redirect-off}
```

#### 6.2.7.5.3.1. Команда set protocols evpn-mh mac-holdtime

#### Описание

Команда **set protocols evpn-mh mac-holdtime** позволяет настроить время удержания (hold time) для MAC-адресов в EVPN-MH.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols evpn-mh mac-holdtime <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 162. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение времени удержания, в секундах

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols evpn-mh mac-holdtime 30
```

### 6.2.7.5.3.2. Команда set protocols evpn-mh peer-holdtime

#### Описание

Команда **set protocols evpn-mh peer-holdtime** позволяет настроить время удержания (hold time) для пиров (peer) в EVPN-MH.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols evpn-mh peer-holdtime <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 163. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение времени удержания, в секундах

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols evpn-mh peer-holdtime 30
```

### 6.2.7.5.3.3. Команда set protocols evpn-mh startup-delay

#### Описание

Команда **set protocols evpn-mh startup-delay** позволяет настроить время задержки при запуске EVPN-MH.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols evpn-mh startup-delay <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 164. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение времени задержки, в секундах

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols evpn-mh startup-delay 10
```

#### 6.2.7.5.3.4. Команда `set protocols evpn-mh redirect-off`

##### Описание

Команда `set protocols evpn-mh redirect-off` позволяет отключить функции перенаправления в EVPN-MH.

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols evpn-mh redirect-off
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols evpn-mh redirect-off
```

#### 6.2.7.5.4. Команда `set protocols iccp`

##### Описание

Группа команд `set protocols iccp` позволяет выполнить настройку протокола ICCP:

- `set protocols iccp keepalive-interval` – настройка интервала отправки пакетов;
- `set protocols iccp local-address` – настройка локального адреса для установки соединения по протоколу ICCP;
- `set protocols iccp session-timeout` – настройка времени ожидания пакетов;
- `set protocols iccp unique-ip` – настройка уникального IP.

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols iccp {keepalive-interval <NUM> | local-address <PARAMS> | session-timeout <NUM> | unique-ip <NAME>}
```

##### 6.2.7.5.4.1. Команда `set protocols iccp keepalive-interval`

##### Описание

Команда `set protocols iccp keepalive-interval` позволяет настроить интервал отправки пакетов.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols iccp keepalive-interval <NUM>
```

##### Параметры команды

Таблица 165. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Интервал отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от 1 до 60

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols iccp keepalive-interval 3
```

#### 6.2.7.5.4.2. Команда set protocols iccp local-address

##### Описание

Команда **set protocols iccp local-address** позволяет настроить локальный адрес для установки соединения по протоколу ICCP.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols iccp local-address <A.B.C.D> {peer-address <A.B.C.D> [peer-link <IFNAME>]}
```

##### Параметры команды

Таблица 166. Параметры команды

Название	Тип	Описание
peer-address	Строка	IP-адрес соседа в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> для установки соединения: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>peer-link</b> – интерфейс, используемый для протокола ICCP. Имени интерфейса порта Ethernet или агрегированного канала (LAG) <b>&lt;IFNAME&gt;</b> присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>)</li></ul>

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.1.1.1 peer-address 10.1.1.2
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.1.2.1 peer-address 10.1.2.2 peer-link Ethernet1
```

#### 6.2.7.5.4.3. Команда set protocols iccp session-timeout

##### Описание

Команда **set protocols iccp session-timeout** позволяет настроить время ожидания пакетов.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols iccp session-timeout <NUM>
```

##### Параметры команды

Таблица 167. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Время ожидания пакетов keeralive в секунду. Если в течении указанного времени keeralive не поступит, то протокол переводится в статус – <b>down</b> . Диапазон допустимых значений от <b>3</b> до <b>3600</b> . Значение времени ожидания должно быть больше, чем значение интервал отправки пакетов keeralive.

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols iccp session-timeout 15
```

#### 6.2.7.5.4. Команда set protocols iccp unique-ip

##### Описание

Команда **set protocols iccp unique-ip** позволяет настроить уникальный IP в формате интерфейса VLAN.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols iccp unique-ip <NAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 168. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя VLAN, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan100</b> )

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols iccp unique-ip v100
```

#### 6.2.7.5.5. Команда set protocols igmp

##### Описание

Группа команд **set protocols igmp** позволяет выполнить настройку протокола IGMP.

Опции и параметры протокола IGMP настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols igmp**.

- **set protocols igmp interface** - настройка различных параметров интерфейса для работы с протоколом IGMP;
- **set protocols igmp snooping** – настройка igmp прослушивания глобально на устройстве.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols igmp [interface <IFNAME> [allow-any-source | join <A.B.C.D> [source <A.B.C.D>] | version {2 | 3}]] | [snooping]
```

#### 6.2.7.5.5.1. Команда set protocols igmp interface

##### Описание

Команда **set protocols igmp interface** позволяет настроить различные параметры интерфейса для работы с протоколом IGMP

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols igmp interface <IFNAME> [allow-any-source | igmp-snooping mrouter interface <IFNAME> | join <A.B.C.D> [source <A.B.C.D>] | version {2 | 3}]
```

## Параметры команды

Таблица 169. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя настраиваемого интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b> ).  Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>.
allow-any-source	Строка	Параметр, разрешающий всем источникам отправлять multicast-трафик в группы, на которые подписан данный интерфейс.  Без этой опции, multicast-трафик будет приниматься только от источников, о которых известно в IGMP-записи
igmp-snooping	Строка	Включение IGMP Snooping на интерфейсе: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>mrouter interface</b> - указывает интерфейс, через который multicast-маршрутизаторы обмениваются IGMP-сообщениями.<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса</li></ul></li></ul>
join	Строка	Установка статического присоединения IGMP к группе: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D&gt; - IPv4-адрес, используемый для идентификатора группы, (например, <b>224.2.2.2</b>):<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>source</b> – адрес источника вещания многоадресной рассылки. Адрес источника может быть указан в 32-битном формате &lt;A.B.C.D&gt; (например, <b>244.1.1.1</b>).</li></ul></li></ul>
version	Строка	Версия IGMP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>2</b> – IGMPv2,</li><li>▪ <b>3</b> – IGMPv3.</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4 allow-any-source
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4 join 244.2.2.2
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4 version 2
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Vlan100 igmp-snooping mrouter
interface Ethernet1
```

### 6.2.7.5.5.2. Команда set protocols igmp snooping

#### Описание

Команда **set protocols igmp snooping** позволяет настроить igmp-прослушивание глобально на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols igmp snooping
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols igmp snooping
```

## 6.2.7.5.6. Команда set protocols isis

### Описание

Группа команд **set protocols isis** позволяет выполнить настройку протокола IS-IS:

- **set protocols isis attached-bit** – управление поведением бита attached в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis capability graceful-restart** - включает возможность плавного перезапуска для протокола IS-IS;
- **set protocols isis import ipv4** – управление импортом маршрутов из других протоколов маршрутизации в протокол IS-IS;
- **set protocols isis interface** – настройка параметров интерфейса для работы с протоколом IS-IS;
- **set protocols isis is-level** – настройка уровня IS-IS для всего стека протокола IS-IS;
- **set protocols isis lod pdu-drops** – включение логирования отброшенных PDU в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis lod-adjacency-changes** – включение логирования изменений состояния смежности (adjacency) в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis metric-style** – настройка стиля метрики в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis net ISO** – настройка NET в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis overload** – настройка перегрузки в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis restart** – настройка параметров механизма Graceful Restart (GR) в протоколе ISIS.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols isis {attached-bit <PARAMS> | capability graceful-restart |  
interface <PARAMS> | import ipv4 <PARAMS> | is-level <PARAMS> | log-adjacency-  
changes | log-pdu-drops | metric-style <PARAMS> | net ISO | overload <PARAMS> |  
restart <PARAMS>}
```

## 6.2.7.5.6.1. Команда set protocols isis attached-bit

### Описание

Команда **set protocols isis attached-bit** позволяет управлять поведением бита attached в протоколе IS-IS. Этот бит указывает, подключено ли устройство к сегменту сети (LAN), который является частью уровня 1 домена IS-IS.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols isis attached-bit {ignore | send}
```

## Параметры команды

Таблица 170. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ignore	Строка	Игнорирует бит <b>attached</b> при получении LSP от соседних устройств
send	Строка	Отправляет бит <b>attached</b> в своих LSP. Это стандартное поведение, которое указывает, что устройство подключено к LAN

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis attached-bit ignore  
wbos@wbos(config)# set protocols isis attached-bit send
```

### 6.2.7.5.6.2. Команда set protocols isis capability graceful-restart

#### Описание

Команда **set protocols isis capability graceful-restart** включает возможность плавного перезапуска для протокола isis. Преимущества плавного перезапуска заключаются в непрерывной пересылке пакетов и временном отключении всех обновлений протокола маршрутизации. Плавный перезапуск позволяет маршрутизатору проходить через промежуточные состояния конвергенции, которые скрыты от остальной сети.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis capability graceful-restart
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis capability graceful-restart
```

### 6.2.7.5.6.3. Команда set protocols isis import ipv4

#### Описание

Команда **set protocols isis import ipv4** позволяет управлять импортом маршрутов из других протоколов маршрутизации в протокол IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis import ipv4 from {bgp | connected | static | ospf} to <level-1|level-2> [metric <NUM>] [route-map <RMAP_NAME>]
```

## Параметры команды

Таблица 171. Параметры команды

Название	Тип	Описание
from {bgp   connected   static   ospf}	Строка	Источник маршрутов для импорта: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>bgp</b> - маршруты из протокола BGP;</li></ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>connected</b> - маршруты, полученные через прямые соединения интерфейсов;</li> <li>▪ <b>static</b> - статически настроенные маршруты;</li> <li>▪ <b>ospf</b> - маршруты из протокола OSPF</li> </ul>
to <level-1 level-2>	Строка	<p>Указывает, на какой уровне IS-IS будут размещены импортированные маршруты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>level-1</b> - маршруты будут размещены на уровне Level-1;</li> <li>▪ <b>level-2</b> - маршруты будут размещены на уровне Level-2</li> </ul>
metric <NUM>	Строка	<p>Оptionальный параметр, указывающий метрику для импортированных маршрутов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение метрики</li> </ul>
route-map <RMAP_NAME>	Строка	<p>Оptionальный параметр, указывающий имя <b>route-map</b>, который будет применяться к импортированным маршрутам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;RMAP_NAME&gt;</b> - имя route-map</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-1
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-1 metric 100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-1 metric 100
route-map rmap_import_from_bgp_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-1 route-map
rmap_import_from_bgp_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-2
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-2 metric 100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-2 metric 100
route-map rmap_import_from_bgp_to_l2_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from bgp to level-2 route-map
rmap_import_from_bgp_to_l2_isis

wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-1
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-1
metric 100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-1
metric 100 route-map rmap_import_from_connected_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-1
route-map rmap_import_from_connected_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-2
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-2
metric 100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-2
metric 100 route-map rmap_import_from_connected_to_l2_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from connected to level-2
route-map rmap_import_from_connected_to_l2_isis

wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-1
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-1 metric
100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-1 metric
100 route-map rmap_import_from_ospf_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-1 route-map
rmap_import_from_ospf_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-2
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-2 metric
100
```

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-2 metric
100 route-map rmap_import_from_ospf_to_l2_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from ospf to level-2 route-map
rmap_import_from_ospf_to_l2_isis

wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-1
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-1 metric
100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-1 metric
100 route-map rmap_import_from_static_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-1 route-
map rmap_import_from_static_to_l1_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-2
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-2 metric
100
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-2 metric
100 route-map rmap_import_from_static_to_l2_isis
wbos@wbos(config)# set protocols isis import ipv4 from static to level-2 route-
map rmap_import_from_static_to_l2_isis
```

#### 6.2.7.5.6.4. Команда set protocols isis interface

##### Описание

Группа команд **set protocols isis interface** позволяет настроить различные параметры интерфейса для работы с протоколом IS-IS:

- **set protocols isis interface bfd** - настройка BGP на интерфейсе, который участвует в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis interface hello-authentication** - настройка аутентификации HELLO-сообщений протокола IS-IS на конкретном интерфейсе;
- **set protocols isis interface level** - настройка уровня IS-IS на конкретном интерфейсе;
- **set protocols isis interface metric** - настройка метрики для интерфейса в протоколе IS-IS;
- **set protocols isis interface type point-to-point** - настройка интерфейса IS-IS в режиме point-to-point.
- **set protocols isis interface type passive** - настройка интерфейса IS-IS в пассивном режиме;

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается имя интерфейса, который будет участвовать в протоколе IS-IS (например, Ethernet1).

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> [bfd [profile <BFDPROF> | hello-
authentication [simple <PASSWORD> | md5 <PASSWORD>] | level <level-1|level-2> |
metric [<level-1|level-2>] <NUM> | type passive | type point-to-point]
```

#### 6.2.7.5.6.4.1. Команда set protocols isis interface bfd

##### Описание

Команда **set protocols isis interface bfd** позволяет настроить BGP на интерфейсе, который участвует в протоколе IS-IS.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> [bfd [profile <BFDPROF>]]
```

## Параметры команды

Таблица 172. Параметры команды

Название	Тип	Описание
profile	Строка	Использование предварительно настроенного профиля BFD: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;BFDPROF&gt; - имя предварительно настроенного профиля BFD</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 bfd
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 bfd profile
BFD_PROFILE
```

### 6.2.7.5.6.4.2. Команда set protocols isis interface hello-authentication

#### Описание

Команда **set protocols isis interface hello-authentication** позволяет настроить аутентификацию HELLO-сообщений протокола IS-IS на конкретном интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> [hello-authentication [simple <PASSWORD> |
md5 <PASSWORD>]]
```

## Параметры команды

Таблица 173. Параметры команды

Название	Тип	Описание
simple	Строка	Использование простой аутентификации с паролем: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;PASSWORD&gt; - пароль для аутентификации в виде обычного текста</li></ul>
md5	Строка	Использование аутентификации с хеш-функцией MD5: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;PASSWORD&gt; - пароль для аутентификации в виде ключа для хеширования</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 hello-authentication
md5 PASSWORD
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 simple PASSWORD
```

### 6.2.7.5.6.4.3. Команда set protocols isis interface level

#### Описание

Команда **set protocols isis interface level** позволяет настроить уровень IS-IS на конкретном интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> [level <level-1|level-2>]
```

### Параметры команды

Таблица 174. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<level-1 level-2>	Строка	Конкретный уровень IS-IS: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ level-1 - интерфейс будет работать только на уровне Level-1;</li><li>▪ level-2 - интерфейс будет работать только на уровне Level-2;</li><li>▪ level-1-2 - интерфейс будет работать на обоих уровнях (Level-1 и Level-2)</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 level level-1  
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 level level-2
```

#### 6.2.7.5.6.4.4. Команда set protocols isis interface metric

### Описание

Команда **set protocols isis interface metric** позволяет настроить метрику для интерфейса в протоколе IS-IS.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> metric [<level-1|level-2>] <NUM>
```

### Параметры команды

Таблица 175. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<level-1 level-2>	Строка	Конкретный уровень IS-IS для которого устанавливается метрика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ level-1 - интерфейс будет работать только на уровне Level-1;</li><li>▪ level-2 - интерфейс будет работать только на уровне Level-2</li></ul>
<NUM>	Номер	Числовое значение метрики

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 metric 100  
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 metric level-1 100  
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 metric level-2 100
```

#### 6.2.7.5.6.4.5. Команда set protocols isis interface point-to-point

### Описание

Команда **set protocols isis interface point-to-point** позволяет настроить интерфейс IS-IS в режиме point-to-point.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> type point-to-point
```

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 type point-to-point
```

### 6.2.7.5.6.4.6. Команда set protocols isis interface type passive

#### Описание

Команда **set protocols isis interface type passive** позволяет настроить интерфейс IS-IS в пассивном режиме.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis interface <IFNAME> type passive
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis interface Ethernet1 type passive
```

### 6.2.7.5.6.5. Команда set protocols isis is-level

#### Описание

Команда **set protocols isis is-level** позволяет настроить уровни IS-IS для всего стека протокола IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis is-level <level-1|level-2>
```

#### Параметры команды

Таблица 176. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<level-1 level-2>	Строка	Конкретный уровень IS-IS: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ level-1 – протокол IS-IS будет работать только на уровне Level-1;</li><li>▪ level-2 – протокол IS-IS будет работать только на уровне Level-2</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis is-level level-1  
wbos@wbos(config)# set protocols isis is-level level-2
```

### 6.2.7.5.6.6. Команда set protocols isis lod pdu-drops

#### Описание

Команда **set protocols isis lod pdu-drops** позволяет включить логирование отброшенных PDU в протоколе IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis log-pdu-drops
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis log-pdu-drops
```

### 6.2.7.5.6.7. Команда set protocols isis log-adjacency-changes

#### Описание

Команда **set protocols isis log-adjacency-changes** позволяет включить логирование изменений состояния смежности (adjacency) в протоколе IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis log-adjacency-changes
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis log-adjacency-changes
```

### 6.2.7.5.6.8. Команда set protocols isis metric-style

#### Описание

Команда **set protocols isis metric-style** позволяет настроить стиль метрики в протоколе IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis metric-style {wide-only | narrow-only | both}
```

#### Параметры команды

Таблица 177. Параметры команды

Название	Тип	Описание
wide-only	Строка	Используются только широкие метрики
narrow-only	Строка	Используются только узкие метрики
both	Строка	Используются как широкие, так и узкие метрики

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis metric-style both  
wbos@wbos(config)# set protocols isis metric-style narrow-only  
wbos@wbos(config)# set protocols isis metric-style wide-only
```

### 6.2.7.5.6.9. Команда set protocols isis net ISO

#### Описание

Команда **set protocols isis net ISO** позволяет настроить NET в протоколе IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set protocols isis net ISO
```

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis net 49.0001.0001.0001.0001.00
```

### 6.2.7.5.6.10. Команда set protocols isis overload

#### Описание

Команда **set protocols isis overload** позволяет настроить перегрузку в протоколе IS-IS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis overload [on-startup <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 178. Параметры команды

Название	Тип	Описание
on-startup	Строка	Опциональный параметр, указывающий, сколько секунд после запуска протокола IS-IS будет включена перегрузка: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - интервал перегрузки</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis overload  
wbos@wbos(config)# set protocols isis overload on-startup 60
```

### 6.2.7.5.6.11. Команда set protocols isis restart

#### Описание

Группа команд **set protocols isis restart** позволяет настроить параметры механизма Graceful Restart (GR) в протоколе ISIS. Этот механизм позволяет устройству сохранять свою работоспособность в сети во время перезагрузки или сбоя программного обеспечения, минимизируя влияние на работу сети.

- **set protocols isis restart grace-period** - устанавливает длительность периода в секундах для плавного перезапуска устройства;
- **set protocols isis restart helper never** - запрет устройству переходить в вспомогательный режим.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis restart {[grace-period <NUM>] | [helper never]}
```

### 6.2.7.5.6.11.1. Команда `set protocols isis restart grace-period`

#### Описание

Команда `set protocols isis restart grace-period` устанавливает длительность периода в секундах для плавного перезапуска маршрутизатора.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis restart grace-period <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 179. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение периода ожидания в секундах. Допустимый диапазон значений от <b>1</b> до <b>1800</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis restart grace-period 100
```

### 6.2.7.5.6.11.2. Команда `set protocols isis restart helper never`

#### Описание

Команда `set protocols isis restart helper never` запрещает маршрутизатору переходить в вспомогательный режим при котором поддерживается плавный перезапуск маршрутизатора, с которым установлено соседство.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols isis restart helper never
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols isis restart helper never
```

### 6.2.7.5.7. Команда `set protocols lldp`

#### Описание

Группа команд `set protocols lldp` позволяет выполнить настройку протокола LLDP. Опции и параметры протокола LLDP настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols lldp**:

- `set protocols lldp disable` – отключение протокола LLDP;
- `set protocols lldp system` – настройка параметров протокола LLDP.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set protocols lldp {disable | system <PARAMS>}
```

### 6.2.7.5.7.1. Команда set protocols lldp disable

#### Описание

Команда **set protocols lldp disable** позволяет отключить протокол LLDP на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols lldp disable
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp disable
```

### 6.2.7.5.7.2. Команда set protocols lldp system

#### Описание

Группа команд **set protocols system** позволяет задать параметры, которые будут применяться ко всем интерфейсам устройства, использующим LLDP:

- **set protocols system advertise-management-ip** – разрешает передавать управляющий IP-адрес устройства соседним устройствам в сети;
- **set protocols system chassisid** – настройка идентификатора локальной системы для соседей LLDP;
- **set protocols system description** – настройка описания локальной системы для соседей LLDP;
- **set protocols system management-ip** – настройка локального управляющего IP-адреса для соседей LLDP;
- **set protocols system name** – настройка локального имени хоста для соседей LLDP в текстовом формате.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols lldp system [advertise-management-ip] | [chassisid <TEXT>] | [description <TEXT>] | [management-ip <A.B.C.D>] | [name <NAME>]}
```

#### 6.2.7.5.7.2.1. Команда set protocols lldp system advertise-management-ip

#### Описание

Команда **set protocols lldp system advertise-management-ip** разрешает передавать управляющий IP-адрес устройства соседним устройствам в сети.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols lldp system advertise-management-ip
```

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system advertise-management-ip
```

### 6.2.7.5.7.2.2. Команда set protocols lldp system chassisid

#### Описание

Команда **set protocols lldp system chassisid** позволяет настроить идентификатор локальной системы для соседей LLDP.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols lldp system chassisid <TEXT>
```

#### Параметры команды

Таблица 180. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<TEXT>	Строка	Значение идентификатора вводится в формате <ID>, равный 1..255 octets и может содержать букво-цифровые и прочие символы, а также – пробелы

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system chassisid "mac 24:44:8f:69:a1:00"
```

### 6.2.7.5.7.2.3. Команда set protocols lldp system description

#### Описание

Команда **set protocols lldp system description** позволяет настроить описание локальной системы для соседей LLDP.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols lldp system description <TEXT>
```

#### Параметры команды

Таблица 181. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<TEXT>	Строка	Описание локальной системы вводится в формате <TEXT>, равный 0..255 octets и может содержать букво-цифровые и прочие символы, а также – пробелы

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system chassisid "test line"
```

#### 6.2.7.5.7.4. Команда `set protocols lldp system management-ip`

##### Описание

Команда `set protocols lldp system management-ip` позволяет настроить локального управляющего IP-адреса для соседей LLDP.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols lldp system management-ip <A.B.C.D>
```

##### Параметры команды

Таблица 182. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	Локальный IPv4-адрес, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>10.0.0.6</b> )

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system management-ip 10.1.1.3
```

#### 6.2.7.5.7.5. Команда `set protocols lldp system name`

##### Описание

Команда `set protocols lldp system name` позволяет настроить локальное имя хоста для соседей LLDP в текстовом формате.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols lldp system name <NAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 183. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя локального хоста, равное 0..255 octets и может содержать букво-цифровую строку и точки (FQDN)

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system name "testRR1"
```

## 6.2.7.5.8. Команда set protocols mld

### Описание

Команда **set protocols mld** позволяет выполнить настройку протокола MLD.

Опции и параметры протокола MLD настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols mld**:

- **set protocols mld interface** - настройка протокола MLD на указанном интерфейсе.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols mld [interface <PARAMS>]
```

### 6.2.7.5.8.1. Команда set protocols mld interface

#### Описание

Команда **set protocols mld interface** позволяет выполнить настройку протокола MLD на указанном интерфейсе.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols mld interface <IFNAME> [version <1 | 2>] | [join <X:X::X:X> [source <X:X::X:X>]]
```

#### Параметры команды

Таблица 184. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, на котором включается MLD
version	Строка	Опциональный параметр для выбора версии протокола MLD: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>1</b> - используется MLDv1 (более старая версия, аналог IGMPv2);</li><li>▪ <b>2</b> - используется MLDv2 (более новая версия, аналог IGMPv3, с поддержкой фильтрации источников)</li></ul>
join	Строка	Адрес multicast-группы, к которой нужно присоединиться в формате IPv6 <X:X::X:X>: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>source</b> - Опциональный параметр для указания источника multicast-трафика:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;X:X::X:X&gt; - адрес IPv6 источника multicast-трафика</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set protocols mld interface ge-0/0/1
wbos@wbos (config) # set protocols mld interface ge-0/0/1 version 1
wbos@wbos (config) # set protocols mld interface ge-0/0/1 version 2
wbos@wbos (config) # set protocols mld interface ge-0/0/1 join ff02::1
wbos@wbos (config) # set protocols mld interface ge-0/0/1 join ff02::1 source
2001:db8::1
```

### 6.2.7.5.9. Команда set protocols msdp

#### Описание

Группа команд **set protocols msdp** позволяет выполнить настройку протокола MSDP.

Опции и параметры протокола MSDP настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols msdp**:

- **set protocols msdp peer source** - настройка адреса исходного интерфейса для подключения к MSDP-пиру;
- **set protocols msdp timers** - установка значений таймеров протокола MSDP для различных опций.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols msdp {peer <A.B.C.D> source <A.B.C.D> | timers <NUM> <NUM>
[<NYM>]}
```

#### 6.2.7.5.9.1. Команда set protocols msdp peer source

##### Описание

Команда **set protocols msdp peer source** позволяет настроить адреса исходного интерфейса для подключения к MSDP-пиру

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols msdp peer <A.B.C.D> source <A.B.C.D>
```

##### Параметры команды

Таблица 185. Параметры команды

Название	Тип	Описание
peer <A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес соседа MSDP, в формате <A.B.C.D> (например, <b>10.1.1.1</b> ):
source <A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес источника вещания MSDP. Адрес источника может быть указан в формате <A.B.C.D> (например, <b>10.1.1.2</b> ).

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols msdp peer 10.1.1.1 source 10.1.1.2
```

#### 6.2.7.5.9.2. Команда set protocols msdp timers

##### Описание

Команда **set protocols msdp peer timers** позволяет установить значение таймеров протокола MSDP для различных опций - keepalive, hold, retry.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols msdp timers <NUM> <NUM> [<NYM>]
```

## Параметры команды

Таблица 186. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM> <NUM> [<NYM>]	Номер	Установка временных интервалов: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; – интервал отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от 1 до 65535;</li><li>▪ &lt;NUM&gt; – интервал удержания отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от 1 до 65535;</li><li>▪ [&lt;NYM&gt;] – интервал повторной попытки отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от 1 до 65535.</li></ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols msdp timers 10 20 30
```

### 6.2.7.5.10. Команда set protocols ospf

#### Описание

Группа команд **set protocols ospf** позволяет выполнить настройку протокола OSPF.

Опции и параметры протокола OSPF настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols ospf**:

- **set protocols ospf capability graceful-restart** – включает возможность плавного перезапуска для протокола OSPF;
- **set protocols ospf import** – настройка импорта информации из другого протокола;
- **set protocols ospf interface** – настройка интерфейса для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей;
- **set protocols ospf log-adjacency-changes** – настройка ведения журнала изменений состояния соседства OSPF;
- **set protocols ospf reference-bandwidth** – настройка базовой пропускной способности, которая используется OSPF для расчета метрики интерфейсов;
- **set protocols ospf restart** -позволяет настроить параметры механизма Graceful Restart (GR) в протоколе OSPF;
- **set protocols ospf router-id** – настройка идентификатора устройства.

Опция **[routing-instance <RINAME>]** позволяет указать имя контекста маршрутизации (routing-instance), для которого необходимо отобразить информацию OSPF. Если не указано, команда будет отображать информацию для всех контекстов маршрутизации.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf { capability graceful-restart | import <PARAMS> | interface <IFNAME> <PARAMS> | log-adjacency-changes <detail> | reference-bandwidth <NUM> | restart <PARAMS> | router-id <A.B.C.D> }
```

### 6.2.7.5.10.1. Команда set protocols ospf capability graceful-restart

#### Описание

Команда **set protocols ospf capability graceful-restart** включает возможность плавного перезапуска для протокола ospf. Преимущества плавного перезапуска заключаются в непрерывной пересылке пакетов и временном отключении всех обновлений протокола маршрутизации. Плавный перезапуск позволяет маршрутизатору проходить через промежуточные состояния конвергенции, которые скрыты от остальной сети.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols ospf capability graceful-restart
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf capability graceful-restart
```

### 6.2.7.5.10.2. Команда set protocols ospf import

#### Описание

Команда **set protocols ospf import** позволяет настроить импорт информации из другого протокола.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf import from [bgp | connected | static | isis] [metric <NUM>] [metric-type <NUM>] [route-map <RMAP_NAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 187. Параметры команды

Название	Тип	Описание
from	Строка	<p>Параметр для выбора протокола:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>bgp</b> – протокол BGP;</li><li>▪ <b>connected</b> – обозначение локальных интерфейсов;</li><li>▪ <b>isis</b> – протокол IS-IS;</li><li>▪ <b>static</b> – статически настроенные маршруты.</li></ul> <p>Параметры для импорта:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>metric</b> – метрика для перераспределенных маршрутов:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение метрики, выбирается от 0 до 16777214;</li></ul></li><li>▪ <b>metric-type</b> – тип внешней метрики OSPF для перераспределенных маршрутов:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение типа метрики, выбирается от 1 до 2;</li></ul></li><li>▪ <b>route-map</b> – ссылка на карту маршрута:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;RMAP_NAME&gt;</b> - имя карты маршрута</li></ul></li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric 10
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric 10 metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric 10 metric-type 2
route-map rmap_bgp_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric 10 route-map
rmap_bgp_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp metric-type 2 route-map
rmap_bgp_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from bgp route-map rmap_bgp_to_ospf

wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric 10
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric 10 metric-
type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric 10 metric-
type 2 route-map rmap_connected_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric 10 route-map
rmap_connected_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected metric-type 2 route-
map rmap_connected_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from connected route-map
rmap_connected_to_ospf

wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric 10
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric 10 metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric 10 metric-type 2
route-map rmap_isis_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric 10 route-map
rmap_isis_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis metric-type 2 route-map
rmap_isis_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from isis route-map
rmap_isis_to_ospf

wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric 10
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric 10 metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric 10 metric-type 2
route-map rmap_static_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric 10 route-map
rmap_static_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric-type 2
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static metric-type 2 route-map
rmap_static_to_ospf
wbos@wbos(config)# set protocols ospf import from static route-map
rmap_static_to_ospf
```

### 6.2.7.5.10.3. Команда set protocols ospf interface

#### Описание

Группа команд **set protocols ospf interface** позволяет настроить интерфейс для соединения устройства и одной из подключенных к нему сетей.

- **set protocols ospf interface area** - настройка совокупности сетей и устройств, имеющих один и тот же идентификатор зоны;
- **set protocols ospf interface authentication** - включение и настройка аутентификации на выбранном интерфейсе;
- **set protocols ospf interface bfd** - включение и настройка протокола BFD на интерфейсе OSPF;
- **set protocols ospf interface ignore-mtu-mismatch** - настройка поведения OSPF в отношении несоответствия MTU на соседних интерфейсах;
- **set protocols ospf interface metric** - настройка метрики интерфейса OSPF;
- **set protocols ospf interface passive** – настройка интерфейса OSPF в пассивный режим;
- **set protocols ospf interface type** - настройка явного указания типа сети OSPF на определенном интерфейсе.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается имя интерфейса, который будет участвовать в протоколе OSPF (например, Ethernet1).

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf interface <IFNAME> {area  
[<A.B.C.D>|<NUM>] | authentication [key <NUM> <PASSWORD>|md5] | bfd [profile  
<NAME>] | ignore-mtu-mismatch | metric <NUM> | passive | type [broadcast |  
point-to-point]}
```

### 6.2.7.5.10.3.1. Команда set protocols ospf interface area

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface area** позволяет настроить совокупность сетей и устройств, имеющих один и тот же идентификатор зоны.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf interface <IFNAME> area  
[<A.B.C.D>|<NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 188. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	Идентификатор зоны в формате IPv4-адреса
<NUM>	Номер	Идентификатор зоны в виде десятичного значения. Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967295

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 area 0
```

### 6.2.7.5.10.3.2. Команда set protocols ospf interface authentication

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface authentication** позволяет включить и настроить аутентификацию на выбранном интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf interface <IFNAME> authentication  
[key <NUM> <PASSWORD> | md5]
```

#### Параметры команды

Таблица 189. Параметры команды

Название	Тип	Описание
key <NUM> <PASSWORD>	Номер	Простая аутентификация с паролем: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - идентификатор ключа. Диапазон допустимых значений от 1 до 255:</li><li>○ &lt;PASSWORD&gt; - пароль для ключа аутентификации</li></ul>
md5	Номер	Метод шифрования ключа аутентификации

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 authentication key 111  
secret_pass  
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 authentication md5
```

### 6.2.7.5.10.3.3. Команда set protocols ospf interface bfd

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface bfd** позволяет включить и настроить протокол BFD на интерфейсе OSPF с предварительным выбором профиля.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf interface <IFNAME> bfd [profile  
<NAME>]
```

#### Параметры команды

Таблица 190. Параметры команды

Название	Тип	Описание
profile	Номер	Профиль BFD к необходимому интерфейсу. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NAME&gt; - имя профиля BFD, присваивается значение, присвоенное в ветке protocols bfd</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 bfd
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 bfd profile
BFD_PROFILE
```

### 6.2.7.5.10.3.4. Команда set protocols ospf interface ignore-mtu-mismatch

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface ignore-mtu-mismatch** позволяет настроить поведение OSPF в отношении несоответствия MTU на соседних интерфейсах.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf interface <IFNAME> ignore-mtu-
mismatch
```

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 ignore-mtu-mismatch
```

### 6.2.7.5.10.3.5. Команда set protocols ospf interface metric

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface metric** позволяет настроить метрику интерфейса OSPF.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf interface <IFNAME> metric <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 191. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Числовое значение метрики интерфейса. Диапазон допустимых значений от 1 до 65535

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 metric 10
```

### 6.2.7.5.10.3.6. Команда set protocols ospf interface passive

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface passive** позволяет настроить интерфейс OSPF в пассивный режим. Интерфейс в пассивном режиме не отправляет Hello пакеты OSPF и не пытается установить соседство с другими устройствами.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf interface <IFNAME> passive
```

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 passive
```

### 6.2.7.5.10.3.7. Команда set protocols ospf interface type

#### Описание

Команда **set protocols ospf interface type** позволяет настроить явное указание типа сети OSPF на определенном интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf interface <IFNAME> type  
[broadcast | point-to-point]
```

#### Параметры команды

Таблица 192. Параметры команды

Название	Тип	Описание
broadcast	Строка	Широковещательная сеть мультидоступа
point-to-point	Строка	point-to-point сеть

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 type broadcast  
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 type point-to-point
```

### 6.2.7.5.10.4. Команда set protocols ospf log-adjacency-changes

#### Описание

Команда **set protocols ospf log-adjacency-changes** позволяет настроить ведение журнала изменений состояния соседства OSPF.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINSTANCE>] protocols ospf adjacency-changes <detail>
```

#### Параметры команды

Таблица 193. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<detail>	Строка	Запись более подробной информации об изменениях состояния соседства

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf log-adjacency-changes  
wbos@wbos(config)# set protocols ospf log-adjacency-changes detail
```

### 6.2.7.5.10.5. Команда `set protocols ospf reference-bandwidth`

#### Описание

Команда `set protocols ospf reference-bandwidth` позволяет настроить базовую пропускную способность, которая используется OSPF для расчета метрики интерфейсов.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf reference-bandwidth <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 194. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение базовой пропускной способности в мегабитах в секунду. По умолчанию 100Мб/с считается за 1 (наименьшее значение). Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf reference-bandwidth 100000
```

### 6.2.7.5.10.6. Команда `set protocols ospf restart`

#### Описание

Группа команд `set protocols ospf restart` позволяет настроить параметры механизма Graceful Restart (GR) в протоколе OSPF. Этот механизм позволяет устройству сохранять свою работоспособность в сети во время перезагрузки или сбоя программного обеспечения, минимизируя влияние на работу сети.

- `set protocols ospf restart grace-period` - устанавливает длительность периода в секундах для плавного перезапуска устройства;
- `set protocols ospf restart helper never` - запрет устройству переходить в вспомогательный режим.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols ospf restart {[grace-period <NUM>] | [helper never [router-id A.B.C.D]]}
```

#### 6.2.7.5.10.6.1. Команда `set protocols ospf restart grace-period`

#### Описание

Команда `set protocols ospf restart grace-period` устанавливает длительность периода в секундах для плавного перезапуска устройства.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols ospf restart grace-period <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 195. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Значение периода ожидания в секундах. Допустимый диапазон значений от <b>1</b> до <b>1800</b>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf restart grace-period 100
```

## 6.2.7.5.10.6.2. Команда set protocols ospf restart helper never

### Описание

Команда **set protocols ospf restart helper never** запрещает маршрутизатору переходить в вспомогательный режим при котором поддерживается плавный перезапуск маршрутизатора, с которым установлено соседство.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols ospf restart helper never [router-id A.B.C.D]
```

## Параметры команды

Таблица 196. Параметры команды

Название	Тип	Описание
router-id	Строка	Возможно указать router-id в формате <A.B.C.D> соседа в отношении которого маршрутизатор не будет переходить во вспомогательный режим

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf restart helper never router-id 10.1.1.2
```

## 6.2.7.5.10.7. Команда set protocols ospf router-id

### Описание

Команда **set protocols ospf router-id** позволяет настроить идентификатор устройства.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set [routing-instance <RINAME>] protocols ospf router-id <A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 197. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	Идентификатор устройства в формате IPv4-адреса

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf router-id 10.1.1.1
```

### 6.2.7.5.11. Команда set protocols pim

#### Описание

Группа команд **set protocols pim** позволяет выполнить настройку протокола PIM.

Опции и параметры протокола PIM настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols pim**:

- **set protocols pim ecmp** – настройка включения ECMP для PIM;
- **set protocols pim interface** – настройка параметров PIM на определенном интерфейсе;
- **set protocols pim join-prune-interval** - настройка интервалов отправки сообщений Join/Prune в протоколе PIM для обновления состояния потоков;
- **set protocols pim rp** - используется для статической настройки RP в протоколе PIM;
- **set protocols pim spt-threshold infinity** - отключение переключения с RPT на SPT для PIM.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols pim {ecmp [rebalance] | interface <IFNAME> [bfd [profile <NAME>]]  
| join-prune-interval <NUM> | rp <A.B.C.D> <A.B.C.D/M>}
```

#### 6.2.7.5.11.1. Команда set protocols pim ecmp

#### Описание

Команда **set protocols pim ecmp** позволяет настроить включение ECMP для PIM.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols pim ecmp [rebalance]
```

#### Параметры команды

Таблица 198. Параметры команды

Название	Тип	Описание
[rebalance]	Строка	Оptionный параметр. Включение динамической перебалансировки трафика. По умолчанию перебалансировке подвергаются только те запросы, которые использовали сбойный интерфейс.

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim ecmp  
wbos@wbos(config)# set protocols pim ecmp rebalance
```

### 6.2.7.5.11.2. Команда set protocols pim interface

#### Описание

Команда **set protocols pim interface** позволяет настроить параметры PIM на определенном интерфейсе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols pim interface <IFNAME> [bfd [profile <NAME>]]
```

#### Параметры команды

Таблица 199. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя физического интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b> ). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса <?>
bfd [profile <NAME>]	Строка	Опция для активации протокола BFD: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>profile</b> – профиль BFD.<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NAME&gt; - имя профиля BFD, присваивается значение, присвоенное в ветке protocols bfd</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set protocols pim interface Ethernet1 bfd
wbos@wbos(config)# set protocols pim interface Ethernet1 bfd profile BFD_PROFILE
```

### 6.2.7.5.11.3. Команда set protocols pim join-prune-interval

#### Описание

Команда **set protocols pim join-prune-interval** позволяет настроить интервал отправки сообщений Join/Prune в протоколе PIM для обновления состояния потоков.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols pim join-prune-interval <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 200. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Целое число, представляющее интервал отправки сообщений Join/Prune в секундах. Диапазон возможных значений от <b>1</b> до <b>65535</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim join-prune-interval 10
```

#### 6.2.7.5.11.4. Команда `set protocols pim rp`

##### Описание

Команда `set protocols pim rp` используется для статической настройки RP в протоколе PIM.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols pim rp <A.B.C.D> <A.B.C.D/M>
```

##### Параметры команды

Таблица 201. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес устройства, которое будет выступать в качестве RP
<A.B.C.D/M>	Номер	IP-префикс диапазонов групп многоадресных рассылок, обрабатываемый данным RP

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim rp 10.1.1.1 224.0.0.0/8
```

#### 6.2.7.5.11.5. Команда `set protocols pim spt-threshold infinity`

##### Описание

Команда `set protocols pim spt-threshold infinity` используется для отключения переключений с RPT на SPT для PIM.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols pim spt-threshold infinity
```

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim spt-threshold infinity
```

#### 6.2.7.5.12. Команда `set protocols spanning-tree`

##### Описание

Группа команд `set protocols spanning-tree` позволяет выполнить настройку протокола STP.

Активный режим задается явно в настройке **mode**.

- `set protocols spanning-tree mode rstp` – активация и настройка протокола Spanning Tree Protocol (STP) в режиме Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
- `set protocols spanning-tree mode mstp` - активация и настройка протокола Spanning Tree Protocol (STP) в режиме Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set protocols spanning-tree mode {rstp <PARAMS> | mstp <PARAMS>}
```

## 6.2.7.5.12.1. Команда set protocols spanning-tree mode rstp

### Описание

Команда **set protocols spanning-tree mode rstp** позволяет настроить глобальные параметры RSTP и параметры для конкретного интерфейса.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set protocols spanning-tree mode rstp [bridge-priority <NUM>] [forward-delay <NUM>] [hello-time <NUM>] [interface <IFNAME> [{edge | cost <NUM> | priority <NUM> | bpdu-filter | bpdu-guard [disable-timeout <NUM>] | root-guard [disable-timeout <NUM>]}]] [max-age <NUM>]
```

### Параметры команды

Таблица 202. Параметры команды

Название	Тип	Описание
bridge-priority	Строка	Устанавливает приоритет моста (опция): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение приоритета моста, допустимые значения от <b>0</b> до <b>61440</b></li></ul>
forward-delay	Строка	Устанавливает задержку передачи пакетов (опция): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение задержки передачи пакетов, допустимые значения от <b>4</b> до <b>30</b></li></ul>
hello-time	Строка	Устанавливает интервал отправки BPDU (опция): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение интервала отправки BPDU, допустимые значения от <b>1</b> до <b>10</b></li></ul>
interface	Строка	<b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя настраиваемого интерфейса Опционные параметры для настройки интерфейса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>edge</b> - настройка порта как edge;</li><li>▪ <b>cost</b> - установка стоимости порта:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение стоимости порта, допустимые значение от <b>1</b> до <b>500000</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>priority</b> - установка приоритета порта:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение приоритета порта, допустимые значение от <b>0</b> до <b>240</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>bpdu-filter</b> - включение фильтрации BPDU;</li><li>▪ <b>bpdu-guard</b> - включение защиты BPDU:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>disable-timeout</b> - установка таймаута<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение таймаута, допустимые значение от <b>10</b> до <b>3600</b>;</li></ul></li></ul></li><li>▪ <b>root-guard</b> - включение защиты корневого моста:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>disable-timeout</b> - установка таймаута:<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение таймаута, допустимые значение от <b>10</b> до <b>3600</b></li></ul></li></ul></li></ul>
max-age	Строка	Устанавливает максимальное время жизни BPDU (опция): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение максимального времени жизни BPDU, допустимые значения от <b>6</b> до <b>40</b></li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp forward-delay 15
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp hello-time 2
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp bridge-priority 4096
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp max-age 10
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp interface ge-0/0/1 edge
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp interface ge-0/0/1 cost
100
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp interface ge-0/0/1
priority 128
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp interface ge-0/0/1
bpdu-guard disable-timeout 60
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode rstp interface ge-0/0/1
root-guard disable-timeout 60
```

### 6.2.7.5.12.2. Команда set protocols spanning-tree mode mstp

#### Описание

Команда **set protocols spanning-tree mode mstp** позволяет настроить глобальные параметры MSTP, параметры Multiple Spanning Tree Instance (MSTI) и параметры для конкретного интерфейса.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols spanning-tree mode mstp [configuration-name <CONFIGNAME>]
[revision-level <NUM>] [msti <NUM> [bridge-priority <NUM>] [vlan-list
<VLANLISTNAME>] [interface <IFNAME> [{edge | cost <NUM> | priority <NUM>}]]]
[interface <IFNAME> [{bpdu-filter | bpdu-guard [disable-timeout <NUM>] | root-
guard [disable-timeout <NUM>}]]]
```

#### Параметры команды

Таблица 203. Параметры команды

Название	Тип	Описание
configuration-name	Строка	Устанавливает имя конфигурации MSTP (опция): ▪ <b>&lt;CONFIGNAME&gt;</b> - имя конфигурации
revision-level	Строка	Устанавливает номер ревизии конфигурации MSTP (опция): ▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение ревизии конфигурации MSTP, допустимые значения от <b>0</b> до <b>65534</b>
msti	Строка	Устанавливает параметры MSTI (опция): ▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - порядковый номер MSTI, допустимые значения от <b>1</b> до <b>64</b> .  Параметры MSTI:

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>bridge-priority</b> - устанавливает приоритет моста для данного MSTI (опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение приоритет моста для данного MSTI, допустимые значения от <b>0</b> до <b>61440</b></li> </ul> </li> <li>▪ <b>vlan-list</b> - указывает список VLAN, связанных с данным MSTI (опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;VLANLISTNAME&gt;</b> - наименование списка VLAN;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Interface</b> – настройка интерфейса в рамках MSTI (опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>edge</b> - настройка порта как edge (опция);</li> <li>– <b>cost</b> - установка стоимости порта (опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение стоимости порта, допустимые значения от <b>1</b> до <b>200000000</b></li> </ul> </li> <li>– <b>priority</b> - установка приоритета порта ((опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение приоритета порта, допустимые значения от <b>0</b> до <b>255</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
interface	Строка	<p><b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя настраиваемого интерфейса</p> <p>Оptionные параметры для настройки интерфейса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>bpdu-filter</b> - включение фильтрации BPDU;</li> <li>▪ <b>bpdu-guard</b> - включение защиты BPDU: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>disable-timeout</b> - установка таймаута <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение таймаута, допустимые значение от <b>10</b> до <b>3600</b>;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ <b>root-guard</b> - включение защиты корневого моста: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>disable-timeout</b> - установка таймаута: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение таймаута, допустимые значение от <b>10</b> до <b>3600</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp configuration-name REGION1

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp revision-level 1

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 bridge-priority 4096

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 vlan-list VLAN10-20

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 bridge-priority 4096 vlan-list VLAN10-20

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 interface ge-0/0/1 edge

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 interface ge-0/0/1 cost 100

wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mode mstp msti 1 interface ge-0/0/1 priority 128
```

```
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mstp interface ge-0/0/1 bpdu-  
filter  
  
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mstp interface ge-0/0/1 bpdu-  
guard disable-timeout 60  
  
wbos@wbos(config)# set protocols spanning-tree mstp interface ge-0/0/1 root-  
guard disable-timeout 60
```

### 6.2.7.5.13. Команда set protocols static

#### Описание

Команда **set protocols static** позволяет выполнить настройку статической маршрутизации.

Опции и параметры статической маршрутизации настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols static**:

- **set protocols static next-hop** - настройка статической маршрутизации с добавлением маршрута для определенной сети с указанием следующего next-hop;
- **set protocols static next-interface** - настройка статической маршрутизации с указанием интерфейса.

Для обозначения статического маршрута указывается IP-префикс, на который маршрутизируется трафик. IP-префикс возможно указывать:

- в формате IPv4 с префиксом **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс;
- в формате IPv6 с префиксом **<X:X::X:X/M>**, где **</M>** – префикс.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols static <A.B.C.D/M | X:X::X:X/M> {next-hop <PARAMS> | next-  
interface <IFNAME>} [preference <NUM>]
```

### 6.2.7.5.13.1. Команда set protocols static next-hop

#### Описание

Команда **set protocols static next-hop** позволяет настроить статическую маршрутизацию с добавлением маршрута для определенной сети с указанием следующего next-hop, через который будет отправляться трафик.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols static <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M> next-hop {<A.B.C.D/M> [bfd [source  
<A.B.C.D>] [multi-hop] [profile <NAME>]] | <X:X::X:X/M> [bfd [source <X:X::X:X>]  
[multi-hop] [profile <NAME> ]] | blackhole| reject} [preference <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 204. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D/M	Номер	IP-адрес next-hop в формате IPv4: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>bfd</b> – BFD-сессия. Параметры BFD-сессии следует указывать строго в следующем порядке:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>source</b> – адрес источника обновления маршрутизации в формате &lt;A.B.C.D&gt;;</li><li>○ <b>multi-hop</b> – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;</li><li>○ <b>profile</b> – профиля BFD. Имени профиля BFD &lt;NAME&gt; присваивается произвольное значение (например, P1)</li></ul></li></ul>
X:X::X:X/M	Номер	IP-адрес next-hop в формате IPv6 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>bfd</b> – BFD-сессия. Параметры BFD-сессии следует указывать строго в следующем порядке:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>source</b> – адрес источника обновления маршрутизации в формате &lt;X:X::X:X&gt;;</li><li>○ <b>multi-hop</b> – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;</li><li>○ <b>profile</b> – профиля BFD. Имени профиля BFD &lt;NAME&gt; присваивается произвольное значение (например, P1)</li></ul></li></ul>
blackhole	Строка	Опция для бесшумного отброса пакетов при совпадении
reject	Строка	Опция для выдачи сообщений о недоступности по протоколу ICMP при совпадении
preference	Строка	Приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений от 1 до 255</li></ul>

### Пример команды в формате IPv4

```
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2 bfd
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.100.1.2 bfd
multi-hop
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.100.1.2 bfd
multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2 bfd
profile BFD_PROFILE
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2 bfd
source 10.1.1.1
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.100.1.2 bfd
source 10.1.1.1 multi-hop
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.100.1.2 bfd
source 10.1.1.1 multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2 bfd
source 10.1.1.1 profile BFD_PROFILE
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop 10.1.1.2
preference 10

wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop blackhole
wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop blackhole
preference 20

wbos@wbos (config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop reject
```

```
wbos@wbos(config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-hop reject
preference 30
```

### Пример команды в формате IPv6

```
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2 bfd
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:b:b:b::2 bfd
multi-hop
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:b:b:b::2 bfd
multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2 bfd
profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2 bfd
source fd1c:a:a:a::1
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:b:b:b::2 bfd
source fd1c:a:a:a::1 multi-hop
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:b:b:b::2 bfd
source fd1c:a:a:a::1 multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2 bfd
source fd1c:a:a:a::1 profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop fd1c:a:a:a::2
preference 10

wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop blackhole
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop blackhole preference
20

wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop reject
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-hop reject preference 30
```

### 6.2.7.5.13.2. Команда set protocols static next-interface

#### Описание

Команда **set protocols static next-interface** позволяет настроить статическую маршрутизацию, указывая интерфейс, через который трафик будет направляться к адресу назначения.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set protocols static <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M> next-interface <IFNAME> [preference
<NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 205. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, на который следует направить трафик сети. Имени интерфейса присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b> )
preference	Строка	Приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений от <b>1</b> до <b>255</b></li></ul>

## Пример команды в формате IPv4

```
wbos@wbos(config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set protocols static 192.168.0.0/24 next-interface Ethernet1
preference 10
```

## Пример команды в формате IPv6

```
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set protocols static fd1d::/64 next-interface Ethernet1
preference 10
```

### 6.2.7.6. Команда set qos

#### Описание

Группа команд **set qos** позволяет настроить функционал QoS.

Параметры для настройки задаются в ветках конфигурационного дерева:

- **qos classifiers** – добавление/обновление конфигурации классификаторов QoS;
- **qos interface** – настройка QoS для интерфейсов;
- **qos rewrite-rules** – добавление/обновление конфигурации правил перезаписи меток QoS;
- **qos scheduler** – настройка планировщика QoS;
- **qos traffic-class-profiles** – настройка классов QoS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos {classifiers <PARAMS> | interface <PARAMS> | rewrite-rules <PARAMS> |
scheduler <PARAMS> | traffic-class-profiles <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.6.1. Команда set qos classifiers

#### Описание

Группа команд **set qos classifiers** позволяет добавить/обновить конфигурации классификаторы QoS. Имя и параметры классификаторов QoS настраиваются в ветке конфигурации **qos classifiers**:

- **set qos classifiers dot1p** - настройка классификации QoS на основе меток IEEE 802.1p (dot1p) в устройстве;
- **set qos classifiers dscp** - настройка классификации QoS на основе значения DSCP в заголовке IP-пакета.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos classifiers {dot1p <NAME> code <NUM> [queue <NUM>] | dscp <NAME> code
<NUM> [queue <NUM>]}
```

### 6.2.7.6.1.1. Команда set qos classifiers dot1p

#### Описание

Команда **set qos classifiers dot1p** позволяет настроить классификацию QoS на основе меток IEEE 802.1p (dot1p) в устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos classifiers dot1p <NAME> code <NUM> [queue <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 206. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя dot1p, присваивается произвольное значение (например, <b>dot1p_in</b> )
code	Строка	Значение dot1p: ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений от 0 до 7
queue	Строка	Указывает значение приоритета Dot1p, которое будет классифицироваться ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений приоритета от 0 до 7

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos classifiers dot1p dot1p_in code 7 queue 7
```

### 6.2.7.6.1.2. Команда set qos classifiers dscp

#### Описание

Команда **set qos classifiers dscp** позволяет настроить классификацию QoS на основе значения DSCP в заголовке IP-пакета.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos classifiers dscp <NAME> code <NUM> [queue <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 207. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя dot1p, присваивается произвольное значение (например, <b>dcsp_in</b> )
code	Строка	Значение dcsp_in: ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений от 0 до 7
queue	Строка	Указывает значение приоритета DSCP, которое будет классифицироваться ▪ <NUM> - допустимый диапазон значений приоритета от 0 до 7

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos classifiers dscp dcsp_in code 46 queue 7
```

### 6.2.7.6.2. Команда set qos interface

#### Описание

Группа команд **set qos interface** позволяет настроить QoS для интерфейсов. QoS для интерфейсов настраиваются в ветке конфигурации **qos interface**:

- **set qos interface classifiers** – настройка классификаций QoS на основе значения DSCP в заголовке IP-пакета;
- **set qos interface queue** - настройка конфигурации очередей QoS;
- **set qos interface rewrite-rules** - настройка правила перезаписи меток QoS;
- **set qos interface scheduler** - применение настроенного планировщика (scheduler) к конкретному интерфейсу;
- **set qos interface traffic-class-profiles** - настройка профиля класса QoS.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается имя порта Ethernet или агрегированного канала (LAG) (например, **Ethernet1** или **PortChannel0001**).

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> [classifiers {dot1p <NAME> | dscp <NAME>} | [queue <NUM> scheduler <NAME>] | [rewrite-rules {dot1p <NAME> | dscp <NAME>}] | scheduler <SCHNAME> | [traffic-class-profiles <NAME>]
```

#### 6.2.7.6.2.1. Команда set qos interface classifiers

#### Описание

Команда **set qos interface classifiers** позволяет настроить классификацию QoS на основе значения DSCP в заголовке IP-пакета.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> classifiers {dot1p <NAME> | dscp <NAME>}
```

#### Параметры команды

Таблица 208. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dot1p	Строка	Значение dot1p: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя dot1p, присваивается произвольное значение (например, <b>dot1p_in</b>)</li></ul>
dscp	Строка	Значение dscp: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> имя dscp, присваивается произвольное значение (например, <b>dcsp_in</b>)</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 classifiers dot1p dot1p_in  
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 classifiers dscp dcsp_in
```

### 6.2.7.6.2. Команда set qos interface queue

#### Описание

Команда **set qos interface queue** позволяет настроить конфигурацию очередей QoS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> queue <NUM> scheduler <NAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 209. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Номер очереди, допустимый диапазон значений от 0 до 7
scheduler <NAME>	Строка	Планировщик QoS: ▪ <NAME> имя планировщика QoS, присваивается произвольное значение (например, <b>scheduler_in</b> ).

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 queue 7 scheduler scheduler_in
```

### 6.2.7.6.2.3. Команда set qos interface rewrite-rules

#### Описание

Команда **set qos interface rewrite-rules** позволяет настроить правила перезаписи меток QoS.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> rewrite-rules {dot1p <NAME> | dscp <NAME>}
```

#### Параметры команды

Таблица 210. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dot1p <NAME>	Строка	Значение dot1p: <NAME> - имя dot1p, присваивается произвольное значение (например, <b>dot1p_in</b> )
dscp <NAME>	Строка	Значение dscp: <NAME> имя dscp, присваивается произвольное значение (например, <b>dcsp_in</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 rewrite-rules dot1p dot1p_in  
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 rewrite-rules dscp dcsp_in
```

#### 6.2.7.6.2.4. Команда `set qos interface scheduler`

##### Описание

Команда `set qos interface scheduler` позволяет применить настроенный планировщик (scheduler) к конкретному интерфейсу.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> scheduler <SCHNAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 211. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<SCHNAME>	Строка	Имя настроенного планировщика, например <code>data-scheduler</code>

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 scheduler data-scheduler
```

#### 6.2.7.6.2.5. Команда `set qos interface traffic-class-profiles`

##### Описание

Команда `set qos interface traffic-class-profiles` позволяет настроить профиль класса QoS.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set qos interface <IFNAME> traffic-class-profiles <NAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 212. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя класса QoS, присваивается произвольное значение (например, <code>tcp_default</code> )

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 traffic-class-profiles  
tcp_default
```

### 6.2.7.6.3. Команда set qos rewrite-rules

#### Описание

Команда **set qos rewrite-rules** позволяет добавить/обновить конфигурации правила перезаписи меток QoS. Имя и параметры правил настраиваются в ветке конфигурации **qos rewrite-rules**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos rewrite-rules {dot1p <NAME> queue <NUM> code <NUM> | dscp <NAME> queue <NUM> code <NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 213. Параметры команды

Название	Тип	Описание
dot1p	Строка	Создает или изменяет правило перезаписи для приоритета IEEE 802.1p (Dot1p): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя правила, присваивается произвольное значение (например, <b>dot1p_in</b>).</li></ul> Параметры <b>dot1p</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>queue</b> – очередь, для которой применяется правило:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - номер очереди, допустимый диапазон значений от 0 до 7;</li></ul></li><li>▪ <b>code</b> – новое значение приоритета Dot1p, которое будет записано в исходящий трафик:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - значение приоритета, допустимый диапазон значений от 0 до 7</li></ul></li></ul>
dscp	Строка	Создает или изменяет правило перезаписи для DSCP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя правила, присваивается произвольное значение (например, <b>dcsp_in</b>).</li></ul> Параметры DSCP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>queue</b> – очередь, для которой применяется правило:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - номер очереди, допустимый диапазон значений от 0 до 7;</li></ul></li><li>▪ <b>code</b> – новое значение DSCP, которое будет записано в исходящий трафик:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - значение приоритета, допустимый диапазон значений от 0 до 63</li></ul></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos rewrite-rules dot1p dot1p_in queue 7 code 7
wbos@wbos(config)# set qos rewrite-rules dscp dcsp_in queue 7 code 46
```

#### 6.2.7.6.4. Команда set qos scheduler

##### Описание

Группа команд **set qos scheduler** позволяет настроить планировщика QoS. Имя и параметры планировщика QoS настраиваются в ветке конфигурации **qos scheduler**:

- **set qos scheduler queue** – настройка параметров очередей (queues) в рамках планировщика (scheduler) QoS;
- **set qos scheduler shaper-type** - настройка типа формирователя трафика для QoS с заданным именем;
- **set qos scheduler type** - создание или настройка конкретного планировщика трафика с заданным именем, типом и весом.

Имени профиля планировщика QoS **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **scheduler\_in**).

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set qos scheduler <NAME> {type <PARAMS> | shaper-type <PARAMS> | queue <NUM> <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.6.4.1. Команда set qos scheduler queue

##### Описание

Команда **set qos scheduler queue** позволяет настроить параметры очередей (queues) в рамках планировщика (scheduler) QoS.

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set qos scheduler <NAME> queue <NUM> {strict | drr weight <NUM> | wrr weight <NUM>} [bandwidth min <NUM> max <NUM> [pps]]
```

##### Параметры команды

Таблица 214. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Номер очереди, которую нужно настроить. Допустимый диапазон значений от <b>0</b> до <b>7</b>
strict	Строка	Строгий приоритет
drr	Строка	Взвешенный циклический алгоритм с учётом дефицита (Deficit Round Robin): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ weight - вес очереди:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NUM&gt; - значение веса очереди, диапазон значений от <b>1</b> до <b>100</b></li></ul></li></ul>
wrr	Строка	Взвешенный циклический алгоритм (Weighted Round Robin) <ul style="list-style-type: none"><li>▪ weight - вес очереди:<ul style="list-style-type: none"><li>○ &lt;NUM&gt; - значение веса очереди, диапазон значений от <b>1</b> до <b>100</b></li></ul></li></ul>

Название	Тип	Описание
bandwidth	Строка	Пропускная способность: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ min &lt;NUM&gt; минимальная пропускная способность, диапазон значений от 0 до 4294967295;</li> <li>▪ max &lt;NUM&gt; - максимальная пропускная способность, диапазон значений от 0 до 4294967295</li> </ul>
pps	Строка	Ограничение скорости в пакетах в секунду.

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos scheduler voice-scheduler queue 7 strict bandwidth
min 1000000 max 2000000
wbos@wbos(config)# set qos scheduler data-scheduler queue 1 drr weight 50
bandwidth min 500000 max 1000000
wbos@wbos(config)# set qos scheduler video-scheduler queue 5 wrr weight 70
bandwidth min 500000 max 1000000
```

### 6.2.7.6.4.2. Команда set qos scheduler shaper-type

#### Описание

Команда **set qos scheduler shaper-type** позволяет настроить тип формирователя трафика для QoS с заданным именем.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos scheduler <NAME> shaper-type {bytes bandwidth <TEXT> | packets bandwidth
<NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 215. Параметры команды

Название	Тип	Описание
bytes bandwidth	Строка	Формирование трафика в байтах с заданной полосой пропускания. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;ТЕХТ&gt; - полоса пропускания в байтах в секунду (например, 100M, 1G, 10G)</li> </ul>
packets bandwidth	Строка	Формирование трафика в пакетах с заданной полосой пропускания: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;NUM&gt; - полоса пропускания в пакетах в секунду (например, 1000, 5000, 10000)</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos scheduler scheduler_in shaper-type bytes bandwidth 1g
wbos@wbos(config)# set qos scheduler scheduler_in shaper-type packets bandwidth
1000
```

### 6.2.7.6.4.3. Команда set qos scheduler type

#### Описание

Команда **set qos scheduler type** позволяет создать или настроить конкретный планировщик трафика с заданным именем, типом и весом.

#### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos scheduler <NAME> type {DWRR [weight <NUM>] | WRR [weight <NUM>] | STRICT}
```

#### Параметры команды

Таблица 216. Параметры команды

Название	Тип	Описание
DWRR	Строка	Тип планировщика QoS использует алгоритм дефицитного взвешенного кругового обслуживания для распределения полосы пропускания между классами трафика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>weight</b> - вес планировщика QoS:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - чистовое значение веса, Допустимый диапазон значений от 1 до 100</li></ul></li></ul>
WRR	Строка	Тип планировщика QoS использует алгоритм взвешенного кругового обслуживания для распределения полосы пропускания между классами трафика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>weight</b> - вес планировщика QoS:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - чистовое значение веса, Допустимый диапазон значений от 1 до 100</li></ul></li></ul>
STRICT	Строка	Тип планировщика QoS обрабатывает трафик с более высоким приоритетом первым, а затем обрабатывает трафик с более низким приоритетом

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set qos scheduler scheduler_in type dwrr weight 50
wbos@wbos(config)# set qos scheduler scheduler_in type strict
wbos@wbos(config)# set qos scheduler scheduler_in type wrd weight 50
```

### 6.2.7.6.5. Команда set qos traffic-class-profiles

#### Описание

Команда **set qos traffic-class-profiles** позволяет настроить профиль классов QoS. Имя и параметры профиля классов QoS настраиваются в ветке конфигурации **qos traffic-class-profiles**.

Имени профиля класса QoS **<NAME>** произвольное значение (например, **tcp\_default**).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set qos traffic-class-profiles <NAME> traffic-class <NUM> queue <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 217. Параметры команды

Название	Тип	Описание
traffic-class	Строка	Значение класса трафика: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - допустимый диапазон значений от 0 до 7</li></ul>
queue	Строка	Соответствие очереди QoS: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - допустимый диапазон значений от 0 до 7</li></ul>

### Пример команды

```
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 0 queue 0
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 1 queue 1
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 2 queue 2
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 3 queue 3
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 4 queue 4
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 5 queue 5
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 6 queue 6
wbos (config) # set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 7 queue 7
```

### 6.2.7.7. Команда set router

#### Описание

Команда **set router** позволяет настроить параметры конфигурации устройства маршрутизации. IP-адрес и параметры устройства маршрутизации настраиваются в ветке конфигурации **router**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set router router-id <A.B.C.D>
```

#### Параметры команды

Таблица 218. Параметры команды

Название	Тип	Описание
router-id	Строка	Опция для указания IPv4-адреса устройства маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;A.B.C.D&gt; - IP-адрес, используемый для идентификатора устройства</li></ul>

### Пример команды

```
wbos (config) # set router router-id 10.0.0.0
```

### 6.2.7.8. Команда set routing-instance

#### Описание

Группа команд **set routing-instance** позволяет настроить параметры таблиц маршрутизации VRF. Опции и параметры VRF настраиваются в ветке конфигурации **routing-instance**:

- **set routing-instance forwarding-option** - настройка различных параметров передачи трафика в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance instance-type** - настройка типа виртуальной маршрутной таблицы (routing instance) на сетевом устройстве;

- **set routing-instance interface** - используется для связывания интерфейса сетевого устройства с определенной виртуальной маршрутной таблицей (routing instance);
- **set routing-instance protocols** - настройка протокола маршрутизации в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance vni** – настройка VNI в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

Имени VRF <RINAME> присваивается значение с префиксом Vrf (например, **VrfL3**).

### Режим

Команды доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> {forwarding-option <PARAMS> | instance-type <vrf>
| interface <IFNAME> | protocols {bfd <PARAMS> | bgp <PARAMS>| static <PARAMS>}
| vni <NUM>}
```

#### 6.2.7.8.1. Команда set routing-instance forwarding-option

### Описание

Группа команд **set routing-instance forwarding-option** позволяет настроить различные параметры передачи трафика в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance):

- **set routing-instance forwarding-options dhcp-relay** - настройка DHCP-ретранслятора в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance forwarding-options dhcp-relay-server-group** - создание и настройка группы DHCP-серверов (DHCP relay server group) в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

### Режим

Команды доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME>forwarding-options {dhcp-relay server {A.B.C.D |
NAME} interface <IFNAME> | dhcp-relay-server-group <NAME> <A.B.C.D> | port-
mirror <PMNAME> source <IFNAME> destination <IFNAME> [direction {rx | tx | both}
[queue 0-7]]}
```

#### 6.2.7.8.1.1. Команда set routing-instance forwarding-options DHCP Relay serve

### Описание

Команда **set routing-instance forwarding-options dhcp-relay server** позволяет настроить DHCP-ретранслятор в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance), это позволяет пересылать DHCP-запросы от клиентов через определенный интерфейс к указанному DHCP-серверу.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> forwarding-options {dhcp-relay server {<A.B.C.D> |
<NAME>} interface <IFNAME>}
```

## Параметры команды

Таблица 219. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате <A.B.C.D> (например, 10.0.0.0)
<NAME>	Строка	Имя группы серверов, присваивается произвольное значение (например, DHCPGROUP);
interface <IFNAME>	Строка	Интерфейс для ретрансляции DHCP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;IFNAME&gt; - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, Vlan1000).</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 forwarding-options dhcp-relay
server 10.10.10.10 interface Vlan1000

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 forwarding-options dhcp-relay
server DHCPGROUP interface Vlan1000
```

### 6.2.7.8.1.2. Команда set routing-instance forwarding-options DHCP-relay-server-group

#### Описание

Команда **set routing-instance forwarding-options dhcp-relay-server-group** позволяет создать и настроить группы DHCP-серверов (DHCP relay server group) в рамках виртуальной маршрутной таблицы (routing instance), это позволяет группировать несколько DHCP-серверов для упрощения конфигурации DHCP-ретрансляции.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> forwarding-options dhcp-relay-server-group <NAME>
<A.B.C.D>
```

## Параметры команды

Таблица 220. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя группы DHCP-серверов, присваивается произвольное значение (например, DHCPGROUP)
<A.B.C.D>	Номер	IPv4-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате (например, 10.0.0.0).  Вводом дополнительных команд можно указать несколько адресов

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 forwarding-options dhcp-relay-
server-group DHCPGROUP 10.10.10.10
```

### 6.2.7.8.2. Команда set routing-instance instance-type

#### Описание

Команда **set routing-instance instance-type** позволяет настроить тип виртуальной маршрутной таблицы (routing instance) на сетевом устройстве.

#### Режим

Команды доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> instance-type <vrf>
```

#### Параметры команды

Таблица 221. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<vrf>	Строка	Имя таблицы маршрутизации VRF

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 instance-type vrf
```

### 6.2.7.8.3. Команда set routing-instance interface

#### Описание

Команда **set routing-instance interface** используется для связывания интерфейса сетевого устройства с определенной виртуальной маршрутной таблицей (routing instance).

#### Режим

Команды доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> interface <IFNAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 222. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Vlan1000</b> )

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 interface Vlan1000
```

#### 6.2.7.8.4. Команда set routing-instance protocols

##### Описание

Группа команд **set routing-instance protocols** позволяет настроить протокол маршрутизации в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

- **set routing-instance protocols bfd** - настройка сессии BFD в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance protocols bgp** - настройка сессии BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance protocols static** - настройка статических маршрутов в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set routing-instance <RINSTANCE> protocols {bfd <PARAMS> | bgp <PARAMS>| static <PARAMS>}
```

#### 6.2.7.8.4.1. Команда set routing-instance protocols bfd

##### Описание

Команда **set routing-instance protocols bfd** позволяет настроить сессии BFD в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

##### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set routing-instance <RINSTANCE> protocols bfd session <A.B.C.D | X:X::X:X> [interface <IFNAME> | source <A.B.C.D | X:X::X:X> | multihop] {detect-multiplier <NUM> | receive-interval <NUM> | transmit-interval <NUM> | passive-mode}
```

##### Параметры команды

Таблица 223. Параметры команды

Название	Тип	Описание
session	Строка	Опция для настройки BFD-сессии. Сосед для BFD-сессии может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес соседа,</li><li>▪ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес соседа.</li></ul>
interface	Строка	Интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;IFNAME&gt;</b> - имя интерфейса, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>Ethernet1</b>)</li></ul>
source	Строка	Исходный адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес,</li><li>▪ <b>X:X::X:X</b> – IPv6-адрес</li></ul>
multihop	Строка	Установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов
detect-multiplier	Строка	Множитель обнаружения сбоя: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - чистовое значение множителя</li></ul>

Название	Тип	Описание
receive-interval	Строка	Интервал приема BFD-пакетов: ▪ <NUM> - чистовое значение интервала
transmit-interval	Строка	Интервал передачи BFD-пакетов: ▪ <NUM> - чистовое значение интервала
passive-mode	Строка	Установка пассивного режима

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
detect-multiplier 2

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1 detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1 passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1 receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1 shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
interface Ethernet1 transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
shutdown

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
source 10.1.1.1 multihop transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session 10.1.1.2
transmit-interval 50
```

```

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
detect-multiplier 2

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1 detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1 passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1 receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1 shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
interface Ethernet1 transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
shutdown

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop detect-multiplier 2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop passive-mode
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop receive-interval 100
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop shutdown
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
source fdld:a::1 multihop transmit-interval 50

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bfd session fdld:a::2
transmit-interval 50

```

## 6.2.7.8.4.2. Команда set routing-instance protocols bgp

### Описание

Группа команда **set routing-instance protocols bgp** позволяет настроить сессии BFD в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance):

- **set routing-instance protocols bgp family** – настройка семейства адресов для протокола BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance protocols bgp group** - настройка групп BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance);
- **set routing-instance protocols bgp neighbor** - настройка BGP-соседа (BGP neighbor) в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).
- **set routing-instance protocols bgp router-id** - настройка идентификатора маршрутизатора для BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

Для обозначения порядкового номера AS вводится параметр – **<ASN>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**.

### Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols bgp <PARAMS>
```

## 6.2.7.8.4.2.1. Команда set routing-instance protocols bgp family

### Описание

Команда **set routing-instance protocols bgp family** позволяет настроить семейства адресов для протокола BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols bgp <ASN> family ipv4-unicast {aggregate <A.B.C.D/M> | import-protocols [static | connected] | neighbor <A.B.C.D|WORD> [import-route-map <RMAP_NAME> | export-route-map <RMAP_NAME> | next-hop-self | activate | soft-refresh]}
```

### Параметры команды

Таблица 224. Параметры команды

Название	Тип	Описание
ipv4-unicast	Строка	Обозначение семейства адресов IPv4
aggregate	Строка	Объединение IPv4-адресов в общий префикс в формате <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b>
import-protocols	Строка	Перераспределение информации из другого протокола маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>connected</b> – добавление в BGP непосредственно подключенных префиксов устройства;</li><li>▪ <b>static</b> – добавление в BGP статических маршрутов</li></ul>

Название	Тип	Описание
neighbor	Строка	<p>Соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>A.B.C.D</b> – IPv4-адрес соседа;</li> <li>▪ <b>NAME</b> – имя интерфейса или тег соседа.</li> </ul> <p>Параметры настройки соседа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>activate</b> – включить семейство адресов для данного соседа;</li> <li>▪ <b>export-route-map</b> – применить карту к исходящим маршрутам: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя карты маршрута, присваивается определенное значение из списка доступных (например, export_to_ngr);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>import-route-map</b> – применить карту к входящим маршрутам: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NAME&gt;</b> - имя карты маршрута, присваивается определенное значение из списка доступных (например, import_from_ngr);</li> </ul> </li> <li>▪ <b>next-hop-self</b> – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;</li> <li>▪ <b>soft-refresh</b> – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast aggregate 10.0.0.0/16
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols connected
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols static

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.200.1.2 activate
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.200.1.2 export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.200.1.2 import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.200.1.2 next-hop-self
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.200.1.2 soft-refresh

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP activate
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP export-route-map rmap_export_to_ngr
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP import-route-map rmap_import_from_ngr
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP next-hop-self
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor IBGP soft-refresh
```

#### 6.2.7.8.4.2.2. Команда set routing-instance protocols bgp group

##### Описание

Команда **set routing-instance protocols bgp group** позволяет настроить группы BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols bgp <ASN> group <PGNAME>
```

##### Параметры команды

Таблица 225. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<PGNAME>	Строка	Имя одноранговой группы, присваивается из списка доступных (например, IBGP)

##### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 group IBGP
```

#### 6.2.7.8.4.2.3. Команда set routing-instance protocols bgp neighbor

##### Описание

Команда **set routing-instance protocols bgp neighbor** позволяет настроить BGP-соседа (BGP neighbor) в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols bgp <ASN> neighbor <A.B.C.D|WORD> {remote-as [internal | <NUM>] | source-address <A.B.C.D> | group <PGNAME>}
```

##### Параметры команды

Таблица 226. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D WORD>	Строка	IPv4-адрес соседа или имя соседа
remote-as	Строка	Параметры соседа BGP: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>internal</b> – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);</li><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - порядковый номер AS. Диапазон допустимых значений от 1 до 4294967295</li></ul>
source-address	Строка	Источника обновления маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> - адрес источника</li></ul>
group	Строка	Одноранговая группа: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;PGNAME&gt;</b> - имя одноранговой группы, присваивается имя интерфейса или имя соседа из списка доступных (например, IBGP);</li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor 10.200.1.2 group IBGP
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor 10.200.1.2 remote-as 65501
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor 10.200.1.2 remote-as internal
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor 10.200.1.2 source-address 10.200.1.1

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor IBGP remote-as 65501
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor IBGP remote-as internal
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 neighbor IBGP source-address 10.200.1.1
```

### 6.2.7.8.4.2.4. Команда set routing-instance protocols bgp router-id

#### Описание

Команда **set routing-instance protocols bgp router-id** позволяет настроить идентификатор маршрутизатора для BGP в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols bgp <ASN> router-id <A.B.C.D>
```

#### Параметры команды

Таблица 227. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	Идентификатор маршрутизатора в формате IPv4

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols bgp 65500 router-id 10.200.1.1
```

### 6.2.7.8.4.3. Команда set routing-instance protocols static

#### Описание

Группа команд **set routing-instance protocols static** позволяет настроить статические маршруты в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

- **set routing-instance protocols static next-hop** – настройка статических маршрутов в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance) с учетом настройки префикса маршрута, next-hop, приоритета и параметров BFD;
- **set routing-instance protocols static next-interface** - настройка статических маршрутов с указанием интерфейса в качестве next-hop в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

Для обозначения статического маршрута указывается IP-префикс, на который маршрутизируется трафик. IP-префикс необходимо указывать либо в формате IPv4 <A.B.C.D/M> либо в формате IPv6 <X:X::X:X/M>.

## Режим

Команды доступны в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols static <PARAMS>
```

### 6.2.7.8.4.3.1. Команда set routing-instance protocols static next-hop

#### Описание

Команда **set routing-instance protocols static next-hop** позволяет настроить статические маршруты в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance) с учетом настройки префикса маршрута, next-hop, приоритета и параметров BFD.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols static <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M> {next-hop
[<A.B.C.D|X:X::X:X> [bfd [source <A.B.C.D|X:X::X:X>] [multi-hop] [profile
<BFDPROFILE>]] | blackhole | reject] [preference <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 228. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D  X:X::X:X	Строка	IP-адрес следующего next-hop (IPv4 или IPv6) <b>Для параметров (IPv4 или IPv6) next-hop необходимо настроить опции:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>bfd</b> – BFD-сессия. Параметры BFD-сессии следует указывать строго в следующем порядке: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>source</b> – адрес источника обновления маршрутизации в формате IPv4 или IPv6;</li> <li>○ <b>multi-hop</b> – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;</li> <li>○ <b>profile</b> – профиля BFD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>&lt;BFDPROFILE&gt;</b> - имя профиля BFD, присваивается произвольное значение (например, P1);</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
blackhole	Строка	Опция для бесшумного отброса пакетов при совпадении
reject	Строка	Опция для выдачи сообщений о недоступности по протоколу ICMP при совпадении
preference	Строка	Приоритет маршрута: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон допустимых значений от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет</li> </ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2 bfd
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.100.1.2 bfd multi-hop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.100.1.2 bfd multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2 bfd profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2 bfd source 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.100.1.2 bfd source 10.1.1.1 multi-hop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.100.1.2 bfd source 10.1.1.1 multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2 bfd source 10.1.1.1 profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop 10.1.1.2 preference 10

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop blackhole
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop blackhole preference 20

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop reject
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24
next-hop reject preference 30

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2 bfd
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:b:b:b::2 bfd multi-hop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:b:b:b::2 bfd multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2 bfd profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2 bfd source fdld:a:a:a::1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:b:b:b::2 bfd source fdld:a:a:a::1 multi-hop
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:b:b:b::2 bfd source fdld:a:a:a::1 multi-hop profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2 bfd source fdld:a:a:a::1 profile BFD_PROFILE
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fdld::/64 next-
hop fdld:a:a:a::2 preference 10
```

### 6.2.7.8.4.3.2. Команда set routing-instance protocols static next-interface

#### Описание

Команда **set routing-instance protocols static next-interface** позволяет настроить статические маршруты с указанием интерфейса в качестве next-hop в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> protocols static <A.B.C.D/M|X:X::X:X/M> next-interface <IFNAME> [preference <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 229. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, на который следует направить трафик сети. Присваивается определенное значение из списка доступных (например, Ethernet1)
preference	Строка	Приоритет маршрута: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt;NUM&gt; - диапазон допустимых значений от 1 до 255. Чем меньше значение, тем выше приоритет</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos (config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24 next-interface Ethernet1
admin@RGS1(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 192.168.100.0/24 next-interface Ethernet1 preference 10

wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fd1d::/64 next-interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static fd1d::/64 next-interface Ethernet1 preference 10
```

### 6.2.7.8.5. Команда set routing-instance vni

#### Описание

Команда **set routing-instance vni** используется для настройки VNI в рамках определенной виртуальной маршрутной таблицы (routing instance).

#### Режим

Команды доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set routing-instance <RINAME> vni <NUM>
```

## Параметры команды

Таблица 230. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Строка	Идентификатор сети VxLAN для привязки к сервису L3VPN. Диапазон допустимых значений от 1 до 16777216

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 vni 10100
```

## 6.2.7.9. Команда set sflow

### Описание

Группа команд **set sflow** позволяет настроить параметры протокола sFlow.

- **set sflow agent** - настройка источника данных sFlow;
- **set sflow collector** – настройка сервера сбора данных (collector) для протокола sFlow;
- **set sflow interface** - настройка мониторинга трафика на конкретном интерфейсе с помощью протокола sFlow;
- **set sflow polling** - настройка интервала опроса интерфейсов в протоколе sFlow.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set sflow [agent <A.B.C.D|IFNAME>] [collector <A.B.C.D> port <PORT>] [interface <IFNAME> [sample-rate <SAMPLE-RATE>]] [polling <NUM>]
```

### 6.2.7.9.1. Команда set sflow agent

#### Описание

Команда **set sflow agent** позволяет настроить источник данных sFlow.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set sflow agent <A.B.C.D | IFNAME>
```

## Параметры команды

Таблица 231. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Номер	IPv4-адрес устройства, который будет использоваться как источник данных sFlow
IFNAME	Строка	Имя интерфейса, который будет использоваться как источник данных sFlow

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set sflow agent 192.168.1.1  
wbos@wbos(config)# set sflow agent ge-0/0/1
```

### 6.2.7.9.2. Команда set sflow collector

#### Описание

Команда **set sflow collector** позволяет настроить сервер сбора данных (collector) для протокола sFlow.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set sflow collector A.B.C.D port <PORT>
```

#### Параметры команды

Таблица 232. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Номер	IPv4-адрес сервера сбора данных
port	Строка	UDP-порт, на который будут отправляться данные sFlow. По умолчанию чаще всего используется порт <b>6343</b> , но можно указать любой другой порт

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set sflow collector 10.0.0.1 port 6343
```

### 6.2.7.9.3. Команда set sflow interface

#### Описание

Команда **set sflow interface** позволяет настроить мониторинг трафика на конкретном интерфейсе с помощью протокола sFlow.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set sflow interface <IFNAME> [sample-rate <SAMPLE-RATE>]
```

#### Параметры команды

Таблица 233. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<IFNAME>	Строка	Имя интерфейса, на котором включается sFlow
sample-rate	Строка	Оptionальный параметр для задания частоты выборки пакетов: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;SAMPLE-RATE&gt;</b> - число, обозначающее частоту выборки. Например, значение 1000 означает, что 1 из каждых 1000 пакетов будет отправлен на анализ.</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set sflow interface ge-0/0/1 sample-rate 1000
```

#### 6.2.7.9.4. Команда `set sflow polling`

##### Описание

Команда `set sflow interface` позволяет настроить интервал опроса интерфейсов в протоколе sFlow.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set sflow polling <NUM>
```

##### Параметры команды

Таблица 234. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Числовое значение, указывающее интервал опроса интерфейсов в секундах. Диапазон значений от <b>0</b> до <b>3600</b> секунд

##### Пример команды

```
wbos@wbos (config)# set sflow polling 20
```

#### 6.2.7.10. Команда `set snmp`

##### Описание

Группа команд `set snmp` позволяет настроить параметры SNMP.

Параметры SNMP задаются в ветках конфигурационного дерева:

- `set snmp community` – указание идентификатора, по которому сервер SNMP будет иметь доступ к локальной базе MIB;
- `set snmp contact` – настройка контактной информации SNMP;
- `set snmp local-address` – настройка IP-адреса агента SNMP;
- `set snmp location` – настройка местоположения SNMP;
- `set snmp trap server` – настройка сервера SNMP Trap;
- `set snmp user` – настройка SNMP-пользователя.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

##### Вызов команды

```
set snmp {community <PARAMS> | contact <PARAMS> | local-address <PARAMS> |  
location <PARAMS> | trap <PARAMS> | user <PARAMS>}
```

### 6.2.7.10.1. Команда `set snmp community`

#### Описание

Команда `set snmp community` позволяет указать идентификатор, по которому сервер SNMP будет иметь доступ к локальной базе MIB.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp community <COMMUNITY> {ro | rw}
```

#### Параметры команды

Таблица 235. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<COMMUNITY>	Строка	Идентификатор <b>community</b> Идентификатору присваивается произвольное значение (например, <b>public</b> )
ro	Строка	Параметр, дающий право только на чтение с этим идентификатором
rw	Строка	Параметр, дающий право на чтение и запись с этим идентификатором

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp community public ro  
wbos@wbos(config)# set snmp community public rw
```

### 6.2.7.10.2. Команда `set snmp contact`

#### Описание

Команда `set snmp contact` позволяет выполнить настройку контактной информации администратора устройства. Имя и параметры контактной информации настраиваются в ветке конфигурации `snmp contact`.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp contact <NAME> email <EMAIL>
```

#### Параметры команды

Таблица 236. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя администратора устройства, присваивается произвольное значение (например, <b>IIVANOV</b> )
email	Строка	Электронный адрес: ▪ <b>&lt;EMAIL&gt;</b> - значение электронного адреса

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp contact IVANOV email i.ivanov@example.com
```

### 6.2.7.10.3. Команда set snmp local-address

#### Описание

Команда **set snmp local-address** позволяет выполнить настройку IP-адреса агента SNMP. IP-адрес и параметры агента SNMP настраиваются в ветке конфигурации **snmp local-address**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp local-address <A.B.C.D> [port <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 237. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес агента SNMP, например, <b>10.0.0.0</b>
port	Строка	Номер порта прослушивания агента SNMP: ▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта, диапазон допустимого значений от <b>1</b> до <b>65536</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp local-address port 1
```

### 6.2.7.10.4. Команда set snmp location

#### Описание

Команда **set snmp location** позволяет выполнить настройку местоположения устройства. Параметр местоположения настраивается в ветке конфигурации **snmp location**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp location <LINE>
```

#### Параметры команды

Таблица 238. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<LINE>	Строка	Значение, которое будет присвоено параметру местоположения

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp location public
```

### 6.2.7.10.5. Команда set snmp trap server

#### Описание

Команда **set snmp trap server** позволяет выполнить настройку отправки SNMP Trap сообщений на сервер. Опции и параметры сервера SNMP Trap настраиваются в ветке конфигурационного дерева **snmp trap**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp trap server <A.B.C.D> version <NUM> [port <NUM>] [community <COMMUNITY>]
```

#### Параметры команды

Таблица 239. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Строка	IP-адрес сервера, например, <b>10.0.0.0</b>
version	Строка	Версии сервера SNMP Trap: ▪ <NUM> - номер версии сервера, диапазон значений от 1 до 2
community	Строка	Идентификатор, по которому сервер SNMP имеет доступ к локальной базе MIB: ▪ <COMMUNITY> - имя идентификатора
port	Строка	Порт прослушивания агента SNMP: ▪ <NUM> – номер порта агента, диапазон допустимого значений от 1 до <b>65536</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp trap server 10.1.1.2 version 1 community public port 162
```

### 6.2.7.10.6. Команда set snmp user

#### Описание

Команда **set snmp user** позволяет настроить SNMP-пользователя.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set snmp user <NAME> [auth [md5 | sha | sha-224 | sha-256 | sha-384 | sha-512] auth-pass <PASSWORD>] | [noauth] | [priv [aes | des] priv-pass <PASSWORD>] | [type [ro | rw]]
```

#### Параметры команды

Таблица 240. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя SNMP-пользователя
auth	Строка	Настройка SNMP-пользователя с аутентификацией:

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>md5</b> - использовать алгоритм MD5 для аутентификации;</li> <li>▪ <b>sha</b> - использовать алгоритм SHA-1 для аутентификации;</li> <li>▪ <b>sha-224</b> , <b>sha-256</b> , <b>sha-384</b> , <b>sha-512</b> - использовать соответствующие алгоритмы SHA для аутентификации.</li> </ul> <p><b>auth-pass</b> - задать пароль для аутентификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - значение пароля</li> </ul>
noauth	Строка	Настройка SNMP-пользователя без аутентификации
priv	Строка	<p>Настройка SNMP-пользователя с шифрованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>aes</b> - использовать Advanced Encryption Standard (AES) для шифрования.</li> <li>▪ <b>des</b> - использовать Data Encryption Standard (DES) для шифрования.</li> </ul> <p><b>priv-pass</b> - задать пароль для шифрования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - значение пароля</li> </ul>
type	Строка	<p>Настройка SNMP-пользователя с типом доступа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ro</b> - Read-only (только чтение). Пользователь может только читать данные SNMP;</li> <li>▪ <b>rw</b> - Read-write (чтение и запись). Пользователь может читать и изменять данные SNMP</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set snmp user user330 auth sha-256 auth-pass mySecurePass123
wbos@wbos(config)# set snmp user user330 type ro
wbos@wbos(config)# set snmp user user330 noauth
```

### 6.2.7.11. Команда set system

#### Описание

Группа команд **set system** позволяет настроить параметры устройства.

Параметры устройства задаются в ветках конфигурации:

- **set system aaa** – настройка AAA (Authentication, Authorization and Accounting);
- **set system clock timezone** - установка часового пояса системы;
- **set system data-center-bridging** - включает поддержку стека технологий Data Center Bridging (DCB);
- **set system defaults interfaces** - настройка поведения интерфейсов на уровне системы, задавая параметры по умолчанию для всех интерфейсов устройства;
- **set system defaults mac age-timer** - настройка таймера «старения» для MAC-адресов на устройстве;
- **set system domain-name-server** – настройка IP-адреса сервера;
- **set system domain-search** – настройка пути поиска доменного имени;
- **set system hostname** – настройка имени хоста;
- **set system interface-naming** – настройка стиля отображения имени интерфейса;
- **set system login** – настройка учетной записи пользователя;
- **set system management** – настройка интерфейса управления;
- **set system ntp** – настройка сервера NTP;
- **set system remote-syslog** – настройка удаленного сервера журналов;
- **set system syslog** – настройка контроля ведения журнала.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set system {aaa <PARAMS> | clock timezone | defaults interface <PARAMS> |
defaults mac age-timer <NUM> | domain-name-server <A.B.C.D> | domain-search
<URL> | hostname <NAME> | interface-naming <PARAMS> | login <USERNAME> |
management <PARAMS> | ntp <A.B.C.D> | remote-syslog <PARAMS> | syslog <PARAMS>}
```

### 6.2.7.11.1. Команда set system aaa

#### Описание

Группа команд **set system aaa** позволяет выполнить настройку AAA.

Параметры настройки AAA задаются в ветках конфигурации:

- **system aaa accounting** – учет на устройстве;
- **system aaa authentication** – аутентификация устройства;
- **system aaa authorization** – авторизация на устройстве;
- **system aaa radius-server** – настройка сервера RADIUS;
- **system aaa tacacs-server** – настройка сервера TACACS+.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set system aaa {accounting <PARAMS> | authentication <PARAMS> | authorization
<PARAMS> | tacacs-server <PARAMS>}
```

### 6.2.7.11.1.1. Команда set system aaa accounting

#### Описание

Команда **set system aaa accounting** позволяет выполнять учет на устройстве. Параметры учета задаются в ветке конфигурации **system aaa accounting**.

## Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set system aaa accounting {local | tacacs+ | tacacs+local} | debug
```

## Параметры команды

Таблица 241. Параметры команды

Название	Тип	Описание
local	Строка	Локальное хранение в файле /var/log/auth.log
tacacs+	Строка	Отправляет «аккаунтинг» в tacacs сервер
tacacs+local	Строка	TACACS+ и локальный учет
debug	Строка	Добавляет «дебаг» информацию в лог файл /var/log/auth.log

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system aaa accounting local
wbos@wbos(config)# set system aaa accounting tacacs+
wbos@wbos(config)# set system aaa accounting tacacs+local
wbos@wbos(config)# set system aaa accounting debug
```

### 6.2.7.11.1.2. Команда set system aaa authentication

#### Описание

Команда **set system aaa authentication** позволяет выполнять аутентификацию. Параметры аутентификации задаются в ветке конфигурации **system aaa authentication**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system aaa authentication {failthrough | login [local | tacacs | tacacs+local | local+tacacs]}
```

#### Параметры команды

Таблица 242. Параметры команды

Название	Тип	Описание
failthrough	Строка	Дает возможность переходить к следующему типу аутентификации при получении отрицательного результата аутентификации
login	Строка	Аутентификация входа в систему коммутатора. Варианты аутентификации: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>local</b> – аутентификация только локальная;</li><li>▪ <b>tacacs</b> - аутентификация только средствами tacacs сервера</li><li>▪ <b>tacacs+local</b> – аутентификация сначала проверяется на tacacs сервере, затем локально;</li><li>▪ <b>local+tacacs</b> - аутентификация сначала проверяется локально, затем на tacacs сервере</li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication failthrough
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication login
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication login local
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication login tacacs
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication login tacacs+local
wbos@wbos (config) # set system aaa authentication login local+tacacs
```

### 6.2.7.11.1.3. Команда set system aaa authorization

#### Описание

Команда **set system aaa authorization** позволяет выполнять авторизацию на устройстве. Параметры авторизации задаются в ветке конфигурации **system aaa authorization**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system aaa authorization {local | tacacs+local}
```

#### Параметры команды

Таблица 243. Параметры команды

Название	Тип	Описание
local	Строка	Авторизация только локально
tacacs+local	Строка	Авторизация сначала на tacacs сервере, затем локально

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system aaa authorization tacacs+local
wbos@wbos(config)# set system aaa authorization local
```

### 6.2.7.11.1.4. Команда set system aaa radius-server

#### Описание

Команда **set system aaa radius-server** позволяет выполнять настройку сервера RADIUS. Параметры сервера RADIUS задаются в ветке конфигурации **system aaa radius-server**.

Для настройки конкретного сервера RADIUS – указывается его IP-адрес в формате **<A.B.C.D>**. Если IP-адрес не указан – происходит глобальная настройка.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system aaa radius-server [<A.B.C.D> [retry <NUM>] [timeout <NUM>] [passkey
<PASSWORD>] [authtype {chap | pap | mschapv2}] [port <NUM>] [priority <NUM>]
[use-mgmt-vrf]] | [authtype {chap | pap | mschapv2}] [nasip <A.B.C.D>] [passkey
<PASSWORD>] [retry <NUM>] [sourceip <A.B.C.D>] [statistics] [timeout <NUM>]
```

#### Параметры команды

Таблица 244. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IP-адрес сервера RADIUS в формате <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b> . Параметры адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>retry</b> - количество попыток повторного подключения к серверу:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение попыток повторного подключения к серверу. Диапазон значений от <b>0</b> до <b>10</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>timeout</b> – время ожидания ответа от сервера:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение времени ожидания, в секундах. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>60</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>passkey</b> – секретный ключ для аутентификации между клиентом и RADIUS-сервером:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - наименование секретного ключа;</li></ul></li><li>▪ <b>authtype</b> - тип аутентификации:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>chap</b> – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);</li><li>○ <b>mschapv2</b> – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol версии 2.0 (MS-CHAPv2);</li><li>○ <b>pap</b> – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP);</li></ul></li><li>▪ <b>port</b> – порт сервера RADIUS:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>65535</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>priority</b> – приоритет сервера RADIUS:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение сервера RADIUS. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>4294967296</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>use-mgmt-vrf</b> – использовать управляющий VRF для протокола. По умолчанию – VRF не применяется</li></ul>
authtype	Строка	Тип глобальной авторизации серверов RADIUS: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>chap</b> – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);</li><li>▪ <b>mschapv2</b> – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol версии 2.0 (MS-CHAPv2);</li><li>▪ <b>pap</b> – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP)</li></ul>

Название	Тип	Описание
nasip	Строка	Глобальный NAS-IP сервера RADIUS в формате IPv4 <A.B.C.D>
passkey	Строка	Глобальный секретный ключ для серверов RADIUS. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;PASSWORD&gt; - наименование секретного ключа, присваивается произвольное значение</li> </ul>
retry	Строка	Количество глобальных повторных попыток подключения серверов RADIUS. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;NUM&gt; - числовое значение попыток повторного подключения к серверу. Диапазон значений от 0 до 60</li> </ul>
sourceip	Строка	IP-адрес источника сервера RADIUS в формате IPv4 <A.B.C.D>
statistics	Строка	Опция включения сбора статистики для серверов RADIUS
timeout	Номер	Глобальный тайм-аут серверов RADIUS в секундах. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;NUM&gt; - числовое значение тайм-аута, в секундах. Диапазон значений от 1 до 60</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 authtype chap
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 authtype mschapv2
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 authtype pap
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 passkey bulat
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 port 1818
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 priority 100
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 retry 5
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 timeout 5
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 use-mgmt-vrf
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server 10.1.1.20 retry 5 timeout 5
passkey bulat authtype chap port 1818 priority 100 use-mgmt-vrf

wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server authtype chap
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server authtype mschapv2
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server authtype pap
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server nasip 10.1.1.1
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server passkey bulat
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server retry 5
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server sourceip 10.1.1.1
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server statistics
wbos@wbos (config) # set system aaa radius-server timeout 5
```

#### 6.2.7.11.1.5. Команда set system aaa tacacs-server

##### Описание

Команда **set system aaa tacacs-server** позволяет выполнять настройку сервера TACACS+. Параметры сервера TACACS+ задаются в ветке конфигурации **system aaa tacacs-server**.

Для настройки конкретного сервера RADIUS – указывается его IP-адрес в формате <A.B.C.D>. Если IP-адрес не указан – происходит глобальная настройка.

##### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

## Вызов команды

```
set system aaa tacacs-server [<A.B.C.D> [timeout <NUM>] [passkey <PASSWORD>]
[authype {chap | login | mschap | pap}] [port <NUM>] [priority <NUM>] [use-
mgmt-vrf]] | [authype {chap | login | mschap | pap}] | [passkey <PASSWORD>] |
[source-ip <A.B.C.D>] | [timeout <NUM>]
```

## Параметры команды

Таблица 245. Параметры команды

Название	Тип	Описание
A.B.C.D	Строка	IP-адрес сервера TACACS+. Параметры адреса: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>timeout</b> – время ожидания ответа от сервера:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение времени ожидания, в секундах. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>60</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>passkey</b> – секретный ключ для аутентификации между клиентом и RADIUS-сервером:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - наименование секретного ключа;</li></ul></li><li>▪ <b>authype</b> - тип аутентификации:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>chap</b> – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);</li><li>○ <b>login</b> – авторизация по логину;</li><li>○ <b>mschap</b> – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol (MSCHAP);</li><li>○ <b>pap</b> – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP);</li></ul></li><li>▪ <b>port</b> – порт сервера TACACS+:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>65535</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>priority</b> – приоритет сервера TACACS+:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение сервера TACACS+. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>4294967296</b>;</li></ul></li><li>▪ <b>use-mgmt-vrf</b> – использовать управляющий VRF для протокола. По умолчанию VRF не применяется</li></ul>
authype	Строка	Тип глобальной авторизации серверов TACACS+: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>chap</b> – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);</li><li>▪ <b>login</b> – авторизация по логину;</li><li>▪ <b>mschap</b> – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol (MSCHAP);</li><li>▪ <b>pap</b> – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP)</li></ul>
passkey	Строка	Глобальный секретный ключ для серверов TACACS+. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - наименование секретного ключа, присваивается произвольное значение</li></ul>
Source-ip	Строка	IP-адрес источника сервера TACACS+ в формате IPv4 <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>
timeout	Номер	Глобальный тайм-аут серверов TACACS+ в секундах. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение тайм-аута, в секундах. Диапазон значений от <b>1</b> до <b>60</b></li></ul>

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 authtype chap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 authtype login
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 authtype mschap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 authtype pap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 passkey bulat
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 port 4949
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 priority 100
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 timeout 5
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 use-mgmt-vrf
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server 10.1.1.30 timeout 5 passkey
bulat authtype chap port 4949 priority 100 use-mgmt-vrf

wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server authtype chap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server authtype login
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server authtype mschap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server authtype pap
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server passkey bulat
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server source-ip 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server timeout 5
```

### 6.2.7.11.2. Команда set system clock timezone

#### Описание

Команда **set system clock timezone** позволяет установить часовой пояс системы.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system clock timezone
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system clock timezone
```

### 6.2.7.11.3. Команда set system data-center-bridging

#### Описание

Команда **set system data-center-bridging** включает поддержку стека технологий Data Center Bridging (DCB).

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system dcb [application-priority] | [enhanced-transmission-selection] | cnpv
<0-7>:<0-7> | [priority-flow-control] | [quantized-congestion-notification]
```

#### Параметры команды

Таблица 246. Параметры команды

Название	Тип	Описание
application-priority	Строка	Включает механизм задания приоритета для приложений глобально на устройстве

Название	Тип	Описание
enhanced-transmission-selection	Строка	Включает Enhanced Transmission Selection (ETS) глобально на устройстве
cnpv <0-7>:<0-7>	Строка	Включает Congestion Notification Priority Values (CNPV). CNPV позволяет задать классы трафика (приоритеты) для которых будет работать механизм QCN. Диапазон приоритета от <b>0</b> до <b>7</b>
priority-flow-control	Строка	Включает Priority-based Flow Control (PFC) глобально на устройстве
quantized-congestion-notification	Строка	Включает Quantized Congestion Notification (QCN) глобально на устройстве

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system data-center-bridging
wbos@wbos (config) # set system dcb application-priority
wbos@wbos (config) # set system dcb enhanced-transmission-selection
wbos@wbos (config) # set system dcb cnpv 4 6
wbos@wbos (config) # set system dcb priority-flow-control
wbos@wbos (config) # set system dcb quantized-congestion-notification
```

### 6.2.7.11.4. Команда set system defaults interfaces

#### Описание

Команда **set system defaults interfaces** позволяет настроить поведение интерфейсов на уровне системы, задавая параметры по умолчанию для всех интерфейсов устройства.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system defaults interfaces {proxy arp | ipv4 source route | ipv6 source route | icmpv4 no redirects | icmpv6 no redirects | icmp no unreachablees | arp_accept}
```

#### Параметры команды

Таблица 247. Параметры команды

Название	Тип	Описание
proxy arp	Строка	Включает Проху ARP на интерфейсах по умолчанию
ipv4 source route	Строка	Включает или разрешает IPv4 Source Routing на интерфейсах по умолчанию
ipv6 source route	Строка	Включает или разрешает IPv6 Source Routing
icmpv4 no redirects	Строка	Отключает отправку ICMP Redirect сообщений для IPv4
icmpv6 no redirects	Строка	Отключает отправку ICMP Redirect сообщений для IPv6
icmp no unreachablees	Строка	Отключает отправку ICMP Unreachable сообщений
arp_accept	Строка	Включает создание новых записей в ARP таблице при получении кадров gratuitous ARP (garp), когда ip-адрес еще не присутствует в таблице

## Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces icmp_no_unreachables
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces icmpv4_no_redirects
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces icmpv6_no_redirects
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces ipv4_source_route
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces ipv6_source_route
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces proxy_arp
wbos@wbos(config)# set system defaults interfaces arp_accept
```

### 6.2.7.11.5. Команда `set system defaults mac age-timer`

#### Описание

Команда `set system defaults mac age-timer` позволяет настроить таймер «старения» для MAC-адресов на устройстве.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system defaults mac age-timer <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 248. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NUM>	Номер	Числовое значение в секундах. Допустимый диапазон значений от 0 до 7200.  Таймер старения определяет, как долго устройство будет хранить запись о MAC-адресе в своей таблице MAC-адресов (MAC table) перед тем, как она будет удалена, если не будет обновлена

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system defaults mac age-timer 300
```

### 6.2.7.11.6. Команда `set system domain-name-server`

#### Описание

Команда `set system domain-name-server` позволяет выполнить настройку IP-адреса сервера. IP-адреса сервера настраивается в ветке конфигурации `system domain-name-server`.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system domain-name-server <A.B.C.D>
```

#### Параметры команды

Таблица 249. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес сервера, например, <b>10.0.0.0</b>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system domain-name-server 10.0.0.0.
```

### 6.2.7.11.7. Команда `set system domain-search`

#### Описание

Команда `set system domain-search` позволяет выполнить настройку пути поиска доменного имени. Параметр пути поиска доменного имени настраивается в ветке конфигурации `system domain-search`.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system domain-search <URL>
```

#### Параметры команды

Таблица 250. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<URL>	Строка	Обозначения пути поиска доменного имени

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system domain-search example.com
```

### 6.2.7.11.8. Команда `set system hostname`

#### Описание

Команда `set system hostname` позволяет выполнить настройку имени хоста. Имя хоста настраивается в ветке конфигурации `system hostname`.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system hostname <NAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 251. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя хоста, ограничено символами a-z A-Z 0-9 и "-"

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system hostname dutRR1
```

### 6.2.7.11.9. Команда set system interface-naming

#### Описание

Команда **set system interface-naming** позволяет выполнить настройку стиля отображения имени интерфейса для соответствия именования в BulatOS с маркировкой порта на оборудовании. Параметры стиля отображения имени интерфейса настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system interface-naming**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system interface-naming {default | vendor-style | wbos-style}
```

#### Параметры команды

Таблица 252. Параметры команды

Название	Тип	Описание
default	Строка	Отображать имена интерфейсов в том виде, в котором они были указаны в командах конфигурации
vendor-style	Строка	Отображать имена интерфейсов в стиле производителя, например, Ethernet15, или Vlan150, или PortChannel24
wbos-style	Строка	Отображать имена интерфейсов в стиле BulatOS, например, xe15, или v150, или ae24

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system interface-naming default
wbos@wbos(config)# set system interface-naming vendor-style
wbos@wbos(config)# set system interface-naming wbos-style
```

### 6.2.7.11.10. Команда set system login

#### Описание

Команда **set system login** позволяет выполнить настройку учетной записи пользователя. Опции и параметры учетной записи настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system login**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system login user <USERNAME> password <PASSWORD> {class {enable | administrator | super-user | view}}
```

#### Параметры команды

Таблица 253. Параметры команды

Название	Тип	Описание
user	Строка	Обозначение учетной записи пользователя
<USERNAME>	Строка	В списке настроек учетной записи пользователя <user> настраиваются имя и параметры учетной записи. Имени пользователя <USERNAME> присваивается произвольное значение (например, IIVANOV)
password	Строка	Пароль учетной записи пользователя

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;PASSWORD&gt;</b> - наименование пароля</li> </ul>
class	Строка	Установить прав доступа. Возможные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>enable</b> – право просмотра и изменения настроек конфигурации;</li> <li>▪ <b>administrator</b> – право просмотра настроек конфигурации;</li> <li>▪ <b>super-user</b> – право просмотра и изменения настроек во всех ветках конфигурации;</li> <li>▪ <b>view</b> – право просмотра и изменения настроек конфигурации</li> </ul>

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system login user admin password *****
wbos@wbos (config) # set system login user admin class enable
wbos@wbos (config) # set system login user admin class administrator
wbos@wbos (config) # set system login user admin class super-user
wbos@wbos (config) # set system login user admin class view
```

### 6.2.7.11.11. Команда set system management

#### Описание

Команда **set system management** позволяет выполнить настройку интерфейса управления и времени неактивности сессии ssh. Параметры интерфейса управления настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system management**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system management {address [add-to-copp-filter | <A.B.C.D/M> gateway <A.B.C.D>]} | {copp-filter <FILTER> | copp-filter-vrf-mgmt <FILTER> | use-mgmt-vrf | ssh inactivity-timeout <NUM>}
```

#### Параметры команды

Таблица 254. Параметры команды

Название	Тип	Описание
address	Строка	Параметр позволяет конфигурировать IP-адрес или сеть, используемую для исходящего трафика системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>add-to-copp-filter</b> - добавляет указанный IP-адрес или сеть в CoPP-фильтр</li> <li>▪ <b>&lt;A.B.C.D/M&gt;</b> - IP-адрес или сеть, которые следует добавить в CoPP-фильтр</li> <li>▪ <b>gateway &lt;A.B.C.D&gt;</b> - IP-адрес шлюза, ассоциированный с указанным IP-адресом или сетью</li> </ul>
copp-filter	Строка	Опция для активации правил CoPP фильтра: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;FILTER&gt;</b> - имя CoPP фильтра, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>CoPPv4_mgmt</b>)</li> </ul>
copp-filter-vrf-mgmt	Строка	Опция для активации правил CoPP фильтра для управляющего VRF: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;FILTER&gt;</b> - имя CoPP фильтра, присваивается определенное значение из списка доступных (например, <b>CoPPv4_mgmt</b>)</li> </ul>
use-mgmt-vrf	Строка	Опция для настройки отдельной таблицы маршрутизации VRF для интерфейса управления
ssh	Строка	Опция для установки времени неактивности сессии SSH. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>inactivity-timeout</b> - необходимо использовать опцию:</li> </ul>

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - диапазон допустимых значений от <b>0</b> до <b>65536</b>. По умолчанию <b>900</b>.</li> </ul> <p>Если указать значение – 0, то время неактивности сессии SSH будет неограниченным.</p>

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system management address 10.212.131.210/24 gateway 10.212.131.1
wbos@wbos (config) # set system management copp-filter CoPPv4_mgmt
wbos@wbos (config) # set system management copp-filter-vrf-mgmt CoPPv4_mgmt
wbos@wbos (config) # set system management ssh inactivity-timeout 0
wbos@wbos (config) # set system management use-mgmt-vrf
```

### 6.2.7.11.12. Команда set system ntp

#### Описание

Команда **set system ntp** позволяет выполнить настройку сервера NTP. IP-адреса сервера настраивается в ветке конфигурации **system ntp**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system ntp [A.B.C.D [key <NUM>] [poll {burst | iburst}]] | [auth-key <NUM> SECRET type {md5 | des}] | [listen {<X.X.X.X>|all}] | [use-mgmt-vrf]
```

#### Параметры команды

Таблица 255. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	<p>IP-адрес NTP-сервера</p> <p>Параметры настройки NTP-сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>key</b> – ключ аутентификации (опция): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение ключа аутентификации, допустимые значения от <b>1</b> до <b>65535</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ <b>poll</b> - настройка режима опроса сервера: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>burst</b> - увеличивает частоту запросов при недоступности сервера;</li> <li>○ <b>iburst</b> - отправляет несколько запросов сразу при первом подключении</li> </ul> </li> </ul>
auth-key	Строка	<p>Ключ аутентификации для NTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение ключа аутентификации, допустимые значения от 1 до <b>65535</b>;</li> <li>▪ <b>SECRET</b> - секретный ключ;</li> <li>▪ <b>type</b> - выбор типа шифрования: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>md5</b> - криптографический хэш-алгоритм;</li> <li>○ <b>des</b> - симметричный алгоритм.</li> </ul> </li> </ul>
listen	Строка	Настройка прослушивания:

Название	Тип	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt;X.X.X.X&gt; - конкретный IP-адрес (опция);</li> <li>▪ all - прослушивание всех интерфейсов (опция)</li> </ul>
use-mgmt-vrf	Строка	Включение использования VRF(опция)

### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system ntp 10.0.0.0
wbos@wbos (config) # set system ntp 10.0.0.0 key 15
wbos@wbos (config) # set system ntp 10.0.0.0 poll burst
wbos@wbos (config) # set system ntp 10.0.0.0 poll iburst
wbos@wbos (config) # set system ntp auth-key 15 SECRET type md5
wbos@wbos (config) # set system ntp auth-key 15 SECRET type des
wbos@wbos (config) # set system ntp listen all
wbos@wbos (config) # set system ntp use-mgmt-vrf
```

### 6.2.7.11.13. Команда set system remote-syslog

#### Описание

Команда **set system remote-syslog** позволяет выполнить настройку удаленного сервера журналов.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system remote-syslog
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system remote-syslog
```

### 6.2.7.11.14. Команда set system syslog

#### Описание

Группа команд **set system syslog** позволяет выполнить настройку журнала.

Параметры настройки журнала задаются в ветках конфигурации:

- **system syslog frr-include** – включения сообщений журнала FRR в основной файл журнала,
- **system syslog remote** – настройка удаленного syslog сервера;
- **system syslog rdpd level** - настройка уровней журналирования (логирования) для протокола RDPD в системе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system syslog frr-include <PARAMS> remote <PARAMS>}
```

### 6.2.7.11.14.1. Команда set system syslog frf-include

#### Описание

Команда **set system syslog frf-include** позволяет включить сообщения журнала FRR в основной файл журнала.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system syslog frf-include
```

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system syslog frf-include
```

### 6.2.7.11.14.2. Команда set system syslog remote

#### Описание

Команда **set system syslog remote** позволяет выполнить настройку удаленного syslog сервера. Параметры удаленного syslog сервера настраиваются в ветке конфигурационного дерева **system syslog remote**.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system syslog remote <A.B.C.D> port <NUM> source <A.B.C.D> vrf <RINAME>
```

#### Параметры команды

Таблица 256. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<A.B.C.D>	Номер	IP-адрес сервера, например, <b>10.0.0.0</b>
port	Строка	Номер порта syslog сервера: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение порта. Диапазон допустимых значений от <b>1</b> до <b>65536</b></li></ul>
source	Строка	IP-адреса источника в формате IPv4 <b>&lt;A.B.C.D&gt;</b>
vrf	Строка	VRF управление: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;RINAME&gt;</b> - имя VRF.</li></ul> По умолчанию не используется

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 10.1.1.40
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 10.1.1.40 port 1514
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 10.1.1.40 source 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 10.1.1.40 vrf VrfL3
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 10.1.1.40 port 1514 source 10.1.1.1
vrf VrfL3
```

### 6.2.7.11.14.3. Команда system syslog rdpd level

#### Описание

Команда `set system syslog rdpd level` позволяет настроить уровни журналирования (логирования) для протокола RDPD в системе.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set system syslog rdpd level {error | runtime | warning | info | request | debug | trace | off}
```

#### Параметры команды

Таблица 257. Параметры команды

Название	Тип	Описание
error	Строка	Записывает только сообщения об ошибках, которые могут привести к сбоям в работе протокола
runtime	Строка	Записывает сообщения, связанные с процессом выполнения протокола, обычно относящиеся к состоянию работы
warning	Строка	Записывает предупреждающие сообщения, которые указывают на возможные проблемы, но не критические ошибки
info	Строка	Записывает информационные сообщения, которые предоставляют общую информацию о работе протокола
request	Строка	Записывает сообщения, связанные с запросами и ответами протокола
debug	Строка	Записывает подробные отладочные сообщения, которые могут быть полезны для диагностики проблем
trace	Строка	Записывает очень детализированные трассировки, которые могут включать каждое действие и состояние протокола
off	Строка	Отключает журналирование для протокола RDPD

#### Пример команды

```
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level debug
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level error
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level info
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level off
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level request
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level runtime
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level trace
wbos@wbos (config) # set system syslog rdpd level warning
```

## 6.2.7.12. Команда set vlan

### Описание

Группа команд **set vlan** позволяет настроить конфигурационные данные VLAN. Имя и параметры VLAN настраиваются в ветке конфигурационного дерева **vlan**:

- **set vlan id** - позволяет создать VLAN и назначить ей идентификатор;
- **set vlan options mac-learning-disable** - позволяет отключить изучение mac-адресов на VLAN.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
set vlan <NAME> {id <NUM> | options mac-learning-disable}
```

### 6.2.7.12.1. Команда set vlan id

#### Описание

Команда **set vlan id** позволяет создать VLAN и назначить ей идентификатор.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set vlan <NAME> id <NUM>
```

#### Параметры команды

Таблица 258. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя VLAN, присваивается произвольное значение (например, <b>VLAN22</b> ). Имя должно начинаться с буквенного символа и не должно содержать пробелов
id	Строка	Идентификатор VLAN: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>&lt;NUM&gt;</b> - числовое значение идентификатора, Допустимый диапазон значений от <b>2</b> до <b>4094</b></li></ul>

#### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set vlan vlan22 id 22
```

### 6.2.7.12.2. Команда set vlan options mac-learning-disable

#### Описание

Команда **set vlan options mac-learning-disable** позволяет отключить изучение mac-адресов на VLAN.

#### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

#### Вызов команды

```
set vlan <NAME> options mac-learning-disable
```

## Параметры команды

Таблица 259. Параметры команды

Название	Тип	Описание
<NAME>	Строка	Имя VLAN, присваивается произвольное значение (например, <b>VLAN22</b> ). Имя должно начинаться с буквенного символа и не должно содержать пробелов

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# set vlan vlan22 options mac-learning-disable
```

## 6.2.8. Команда transaction

### Описание

Команда **transaction** позволяет просмотреть журнал транзакций.

### Режим

Команда доступна в конфигурационном режиме.

### Вызов команды

```
transaction log
```

### Параметры команды

Таблица 260. Параметры команды

Название	Тип	Описание
log	Строка	Опция для просмотра журнал транзакций

### Пример команды

```
wbos@wbos(config)# transaction log
Transaction log:
  1. set system domain-search example.com
```

# 7. Настройка системы

---

Настройка системы выполняется в ветках конфигурации:

- **system aaa** – настройка AAA (Authentication, Authorization and Accounting);
- **system ntp** – настройка сервера NTP;
- **system remote-syslog** – настройка удаленного Syslog-сервера журналов;
- **system syslog** – настройка ведения Syslog-журнала;
- **system roce-v2** – настройка RDMA over Converged Ethernet (RoCE) version 2.

## 7.1. Настройка AAA

AAA настраивается в ветках конфигурации:

- **system aaa accounting** – учет AAA на устройстве;
- **system aaa authentication** – аутентификация устройства;
- **system aaa authorization** – авторизация AAA на устройстве;
- **system aaa radius-server** – настройка сервера RADIUS;
- **system aaa tacacs-server** – настройка сервера TACACS+.

### 7.1.1. Учет на устройстве

Учет на устройстве настраивается в ветке конфигурации **system aaa accounting**.

**Параметры учета на устройстве:**

- **local** – локальный учет;
- **tacacs+** – TACACS+ учет;
- **tacacs+local** – TACACS+ и локальный учет.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки учета на устройстве:**

```
set system aaa accounting {local | tacacs+ | tacacs+local}
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set system aaa accounting tacacs+
```

### 7.1.2. Аутентификация устройства

Аутентификация устройства настраивается в ветке конфигурации **system aaa authentication**.

**Параметры аутентификации устройства:**

- **failthrough** – режим быстрого перехода к резервному серверу в случае отсутствия ответа от текущего. По умолчанию – переход после трех таймаутов запросов;
- **login** – аутентификация входа в систему коммутатора.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки аутентификации на устройстве:**

```
set system aaa authentication {failthrough | login}
```

**Пример настройки**

```
wbos@wbos(config)# set system aaa authentication login
```

### 7.1.3. Авторизация на устройстве

Авторизация на устройстве настраивается в ветке конфигурации **system aaa authorization**.

Параметры авторизации на устройстве:

- **tacacs+** – TACACS+ авторизация;
- **tacacs+local** – TACACS+ и локальная авторизация.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки авторизации на устройстве**

```
set system aaa authorization {tacacs+ | tacacs+local}
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set system aaa authorization tacacs+
```

### 7.1.4. Настройка сервера RADIUS

Сервер RADIUS настраивается в ветке конфигурации **system aaa radius-server**.

Параметры сервера RADIUS:

- **A.B.C.D** – IP-адрес сервера RADIUS. Параметры адреса:
  - **port** – порт сервера RADIUS. Диапазон значений от **1** до **65535**;
  - **priority** – приоритет сервера RADIUS. Диапазон значений от **1** до **4294967296**;
  - **use-mgmt-vrf** – использовать управляющий VRF для протокола. По умолчанию – VRF не применяется;
- **authtype** – тип глобальной авторизации серверов RADIUS:
  - **chap** – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);
  - **mschapv2** – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol версии 2.0 (MS-CHAPv2);
  - **pap** – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP);
- **nasip** – глобальный NAS-IP сервера RADIUS в формате **<A.B.C.D>**;
- **passkey** – глобальный секретный ключ для серверов RADIUS. Секретному ключу **<secret>** присваивается произвольное значений;
- **retry** – количество глобальных повторных попыток подключения серверов RADIUS. Диапазон значений от **1** до **60**;
- **sourceip** – IP-адрес источника сервера RADIUS в формате **<A.B.C.D>**;
- **statistics** – опция включения сбора статистики для серверов RADIUS;
- **timeout** – глобальный тайм-аут серверов RADIUS в секундах. Диапазон значений от **1** до **60**.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки сервера RADIUS:**

```
set system aaa radius-server <A.B.C.D> [port <NUM>] [priority <NUM>] [use-mgmt-vrf] [authtype {chap | pap | mschapv2}] [nasip <A.B.C.D>] [passkey <secret>] [retry <NUM>] [sourceip <A.B.C.D>] [statistics] [timeout <NUM>]
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set system aaa radius-server passkey *****
```

### 7.1.5. Настройка сервера TACACS+

Сервер TACACS+ настраивается в ветке конфигурации **system aaa tacacs-server**.

#### Параметры сервера TACACS+:

- **A.B.C.D** – IP-адрес сервера TACACS+. Параметры адреса:
  - **port** – порт сервера TACACS+. Диапазон значений от **1** до **65535**;
  - **priority** – приоритет сервера TACACS+. Диапазон значений от **1** до **4294967296**;
  - **use-mgmt-vrf** – использовать управляющий VRF для протокола. По умолчанию – VRF не применяется;
- **authtype** – тип глобальной авторизации серверов TACACS+:
  - **chap** – авторизация по протоколу Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP);
  - **login** – авторизация по логину;
  - **mschap** – авторизация по протоколу Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol (MSCHAP);
  - **pap** – авторизация по протоколу Password Authentication Protocol (PAP);
- **passkey** – глобальный секретный ключ для серверов TACACS+. Секретному ключу **<secret>** присваивается произвольное значений;
- **timeout** – глобальный тайм-аут серверов TACACS+ в секундах. Диапазон значений от **1** до **60**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки сервера TACACS+

```
set system aaa tacacs-server <A.B.C.D> [port <NUM>] [priority <NUM>] [use-mgmt-vrf] [authtype {chap | login | mschap | pap}] [passkey <secret>] [timeout <NUM>]
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set system aaa tacacs-server passkey *****
```

### 7.2. Настройка сервера NTP

Сервер NTP настраивается в ветке конфигурации **system ntp**.

IP-адреса сервера записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**). Значение IP-адреса задается командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки сервера NTP

```
set system ntp <A.B.C.D>
```

#### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set system ntp 10.0.0.0
```

### 7.3. Настройка удаленного syslog сервера

Удаленный syslog сервер настраивается в ветке конфигурационного дерева **system syslog remote**.

IP-адреса syslog сервера записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**).

## Параметры удаленного syslog сервера:

- **port** – номер порта syslog сервера. Диапазон допустимых значений от **1** до **65536**;
- **source** – IP-адреса источника;
- **vrf** – имя VRF управления. По умолчанию не используется.

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки удаленного syslog сервера

```
set system syslog remote <A.B.C.D> port <NUM> source <A.B.C.D> vrf <NAME>
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set system syslog remote 1.1.1.1 port 11 source 10.1.1.3 vrf VrfL3
```

## 7.4. Настройка ведения syslog-журнала

Ведение **syslog**-журнала настраивается в ветке конфигурационного дерева **system syslog**.

Для включения сообщений журнала FRR в основной файл журнала используется опция – **frr-include**. Опция настраивается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки ведения журнала

```
set system syslog frr-include
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set system syslog frr-include
```

## 7.5. Настройка RDMA over Converged Ethernet (RoCE) version 2

Для обеспечения возможности подключения клиентов с помощью протокола RoCE v.2 необходимо обеспечить совместную работу PFC и QCN(ECN) на устройстве.

Последовательность действий показывает включение необходимых для работы функций:

- Включение DCB

```
set system data-center-bridging
```

- Включение ETS

```
set system dcb enhanced-transmission-selection
```

- Включение ETS на интерфейсе

```
set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-selection
```

- Создание группы с необходимыми типами трафика

```
set interface Ethernet1 options dcb traffic-class-group 0 priority 3 4
```

- Создание группы с остальными типами трафика (при необходимости можно создать несколько групп для более точной настройки)

```
set interface Ethernet1 options dcb traffic-class-group 1 priority 0 1 2 5 6 7
```

- Распределение полосы пропускания между группами

```
set interface Ethernet1 options dcb enhanced-transmission-selection 0 70 1 30
```

- Включение PFC

```
set system dcb priority-flow-control
```

- Включение PFC на интерфейсе

```
set interface Ethernet1 options dcb priority-flow-control
```

- Выбор типов трафика для работы PFC

```
set interface Ethernet1 options dcb pfc priority 3 4
```

- Указание значения задержки

```
set interface Ethernet1 options dcb pfc link-delay-allowance 1000
```

- Включение QCN

```
set system dcb quantized-congestion-notification
```

- Выбор типов трафика для работы QCN

```
set system dcb cnpv 3 4
```

- Указание значения QCN на интерфейсе

```
set interface Ethernet1 options dcb cp enable cnpv 3 sample-base 10000 weight 100  
set interface Ethernet1 options dcb cp enable cnpv 4 sample-base 10000 weight 100
```

## 8. Настройка SNMP

---

SNMP настраивается в ветках конфигурационного дерева:

- **snmp community** – указание идентификатора, по которому сервер SNMP будет иметь доступ к локальной базе MIB;
- **snmp contact** – настройка контактной информации SNMP;
- **snmp local-address** – настройка IP-адреса агента SNMP;
- **snmp location** – настройка местоположения SNMP;
- **snmp trap** – настройка отправки SNMP Trap сообщений на сервер.

### 8.1. Настройка идентификатора для сервера SNMP

Идентификатор, по которому сервер SNMP будет иметь доступ к локальной базе MIB, настраивается в ветке конфигурации **snmp community**.

Идентификатору **<COMMUNITY>** присваивается произвольное значение (например, **public**).

**Параметры идентификатора для сервера SNMP:**

- **ro** – параметр дающий право только на чтение с этим идентификатором;
- **rw** – параметр дающий право на чтение и запись с этим идентификатором.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки идентификатора для сервера SNMP**

```
set snmp community <COMMUNITY> {ro | rw}
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set snmp community public ro
```

### 8.2. Настройка контактной информации

Контактная информация администратора устройства настраивается в ветке конфигурации **snmp contact**.

Имени администратора устройства **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **IIVANOV**). Для указания электронного адреса вводится параметр – **email**.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки контактной информации**

```
set snmp contact <NAME> email <EMAIL>
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set snmp contact IIVANOV email i.ivanov@example.com
```

### 8.3. Настройка агента SNMP

Агент SNMP настраивается в ветке конфигурации **snmp local-address**.

IP-адреса записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**).

## Параметры агента SNMP:

- **port** – номер порта прослушивания агента SNMP. Диапазон допустимого значений от **1** до **65536**;
- **vrf** – имя VRF, в котором будет функционировать протокол. Имени VRF **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **VrfL3**). Для вывода списка доступных VRF необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки агента SNMP

```
set snmp local-address <A.B.C.D> [port <NUM>] [vrf <NAME>]
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set snmp local-address port 1 vrf VrfL3
```

## 8.4. Настройка местоположения устройства

Местоположение устройства настраивается в ветке конфигурации **snmp location**.

Для указания местоположения вводится параметр – **LINE**. Значение параметра задается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки местоположения устройства

```
set snmp location <LINE>
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set snmp location public
```

## 8.5. Настройка отправки SNMP Trap сообщений на сервер

Отправка SNMP Trap сообщений на сервер настраивается в ветке конфигурационного дерева **snmp trap**.

Для обозначения сервера используется опция – **server**.

В списке настроек **<server>** настраиваются IP-адрес и параметры сервера. IP-адреса записывается в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**).

### Параметры отправки SNMP Trap сообщений на сервер:

- **version** – версии сервера SNMP Trap. Диапазон значений от **1** до **2**. Параметры версии сервера:
  - **community** – идентификатор, по которому сервер SNMP имеет доступ к локальной базе MIB;
  - **port** – номер порта прослушивания агента SNMP. Диапазон допустимого значений от **1** до **65536**;
  - **vrf** – имя VRF агента SNMP. Имени VRF **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **VrfL3**). Для вывода списка доступных VRF необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

Опции и значения параметров настраиваются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки отправки SNMP Trap сообщений на сервер

```
set snmp trap server <A.B.C.D> version <NUM> [port <NUM>] [vrf <NAME>]  
[community <COMMUNITY>]
```

## Пример

```
wbos@wbos(config)# set snmp trap server 10.1.1.2 version 1 community public port  
162 vrf VrfL3
```

# 9. Настройка интерфейсов

## 9.1. Общие настройки интерфейса

Настройка интерфейса выполняется в ветке конфигурации **interface**.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet2**). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

**Параметры для общей настройки интерфейса:**

- **breakout** – разделение интерфейса на несколько более низкоскоростных портов. Для перевода порта в нужный режим необходимо выбрать доступную опцию **<MODE>** из списка доступных (например, **1x10G**). Для возврата порта в режим по умолчанию, необходимо удалить опцию с помощью команды **delete**.

**Примечание** - При конфигурации или удалении опции **breakout**, необходимо заранее удалить все настройки связанных интерфейсов.

- **description** – описание интерфейса. Если использованы пробелы, то описание нужно заключить в кавычки " \_";
- **mtu** – значение **MTU** (Maximum Transmission Unit) для интерфейса (в байтах). Диапазон допустимых значений от **1** до **9192**;
- **shutdown** – выключить интерфейс.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды для общей настройки интерфейса**

```
set interface <IFNAME> [breakout <MODE>] [description <TEXT>] mtu <NUM>
[shutdown]
```

**Пример общих настроек**

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 description to-dut
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 mtu 1500
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet60 breakout 2x50G
```

## 9.2. Настройка агрегированного канала (LAG)

Имени агрегированного канала (LAG) **<IFNAME>** присваивается префикс **PortChannel** и четырехзначное цифровое значение (например, **PortChannel0001**).

**ВАЖНО!** Можно использовать и меньше знаков, но необходимо иметь ввиду, что оставшиеся знаки будут равны **0**, т.е. имя **PortChannel1** равно **PortChannel0001**.

Для настройки LAG используется опция – **options**.

В списке настроек **<options>** задаются параметры функционирования протокола LACP и выполняется привязка LAG к физическому интерфейсу Ethernet.

**Параметры LAG:**

- **lacp** – протокол LACP используемый для управления агрегированным каналом (LAG). Настройки функционирования LACP:

- **fallback** – режим обратной совместимости:
  - **false** – выключение режима обратной совместимости;
  - **true** – включение режима обратной совместимости;
- **fast-rate** – настройка интервала отправки пакетов keepalive для LACP:
  - **false** – отправка каждые 30 секунд;
  - **true** – отправка каждую секунду;
- **min-links** – минимальное количество link-портов для работы LAG. Диапазон допустимых значений от **1** до **64**;
- **link-to-lag** – привязка физического интерфейса Ethernet к LAG. Указать необходимый интерфейс Port-Channel **<IFNAME>** из списка доступных (например, **PortChannel1**).

**ВАЖНО!** Команды необходимо вводить отдельно, через команду **commit**. После первого ввода будет создан PortChannelX, который после можно привязать к физическому интерфейсу. Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки агрегатного интерфейса

```
set interface <IFNAME> options lacp [fast-rate {true | false} | min-links <NUM>
| fallback {true | false}]
set interface <IFNAME> options link-to-lag <IFNAME>
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 options lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# commit
wbos@wbos# configure
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# commit
```

## 9.3. Настройка физического интерфейса

Имени физического интерфейса **<IFNAME>** присваивается значение с префиксом **Ethernet** из списка доступных (например, **Ethernet2**). Для вывода списка доступных интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

Для настройки типа физического интерфейса используется параметр – **type**. Доступные типы интерфейсов:

- **I2-access** – L2 интерфейс в режиме access;
- **I2-trunk** – L2 интерфейс в режиме trunk;
- **I2-tunnel** – L2 интерфейс в режиме tunnel;
- **I3-eth** – L3 интерфейс;
- **I2-lag** – агрегированный L2 интерфейс (LAG);
- **I3-lag** – агрегированный L3 интерфейс (LAG);
- **virtual** – виртуальный интерфейс L3.

### 9.3.1. Настройка L2 интерфейса в режиме access

Для обозначения L2 интерфейса в режиме access используется опция – **I2-access**.

В списке настроек **<I2-access>** настраиваются имя и/или идентификатор VLAN, заданные в ветке конфигурации **vlan** (см. раздел 6.2.7.12.)

### Параметры L2 интерфейса в режиме access:

- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<NUM>** из списка доступных (например, **100**).

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки L2 интерфейса в режиме access

```
set interface <IFNAME> type l2-access vlan <VID {<NAME> | <NUM>}>
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 type l2-access vlan 100
```

### 9.3.2. Настройка L2 интерфейса в режиме trunk

Для обозначения L2 интерфейса в режиме trunk используется опция – **l2-trunk**.

В списке настроек **<l2-trunk>** настраиваются имя и/или идентификатор VLAN, заданные в ветке конфигурации **vlan** (см. раздел 6.2.7.12.).

### Параметры L2 интерфейса в режиме trunk:

- **native-vlan-id** – идентификатор VLAN для нетегированных кадров. Используется для приема и передачи нетегированных кадров на порту;
- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<NUM>** из списка доступных (например, **100**).

**ВАЖНО!** Может быть прописано до 4093 VLAN на одном интерфейсе.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки L2 интерфейса в режиме trunk

```
set interface <IFNAME> type l2-trunk vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> [native-vlan-id <ID>]
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 type l2-trunk vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 type l2-trunk native-vlan-id 100
```

### 9.3.3. Настройка применения Selective QinQ

На схеме ниже изображен вариант настройки сервиса Selective QinQ в сети оператора.

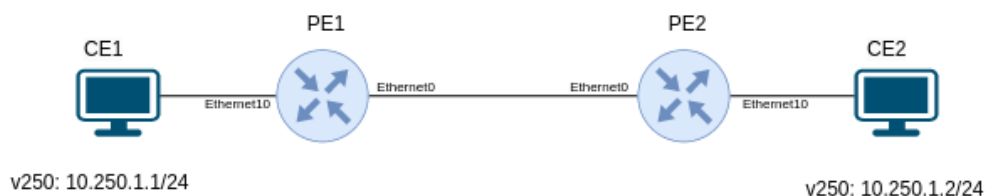


Рисунок 2. Вариант настройки сервиса Selective QinQ в сети оператора

Selective QinQ туннелирует группы VLAN тегов через опорную сеть домена. Outer VLAN тег добавляется избирательно в зависимости от значения Inner VLAN тег, что позволяет передавать пересекающиеся VLAN теги на разных физических интерфейсах по опорной сети между оконечными устройствами.

Включения сервиса осуществляется в рамках настройки L2 интерфейса в режиме tunnel (см. раздел 9.3.4.).

#### Параметры для включения сервиса для L2 интерфейса в режиме tunnel – l2-tunnel:

- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<NUM>** из списка доступных (например, **100**):
    - **translate-ingress** – настройка трансляции VLAN. Идентификатору входного VLAN **<NUM>** присваивается произвольное значение (например, 100). Допустимый диапазон значений от **2** до **4094**. Опции translate-ingress:
      - **push** – добавляет тег VID;
      - **swap** – заменяет входящий тег VLAN на VID.

После назначения ожидаемого идентификатора VLAN **<VID>** идентификатору Inner VLAN **<NUM>** присваивается произвольное значение (например, **100**). Допустимый диапазон значений от **2** до **4094**.

В результате, значение Inner VLAN **<NUM>** будет преобразовано в новое значение, согласно описанному правилу.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки сервиса Selective QinQ

```
set interface <IFNAME> type l2-tunnel vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> translate-ingress <NUM> {push | swap}
```

#### Пример настройки прохождения пакетов с дополнительным Outer VLAN тегом, сохраняя Inner VLAN тег без изменения для l2-tunnel

```
wbos@wbos(config)# set vlan v1250 id 1250
wbos@wbos(config)# set vlan v1251 id 1251
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-tunnel vlan v1250
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-tunnel vlan v1251
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1250 translate-ingress 250 push
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1251 translate-ingress 251 push
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1250 translate-ingress 252 push
```

**Примечание** - На одном физическом интерфейсе, один Inner VLAN тег может быть применен только к одному Outer VLAN тегу, при этом остальные Inner VLAN теги могут иметь один общий или разные Outer VLAN теги.

#### Пример настройки прохождения пакетов без изменения количества тегов VLAN в стеке, но с измененным Outer VLAN тегом для l2-tunnel

```
wbos@wbos(config)# set vlan v1250 id 1250
wbos@wbos(config)# set vlan v1251 id 1251
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-tunnel vlan v1250
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-tunnel vlan v1251
```

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1250 translate-  
ingress 250 swap  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1251 translate-  
ingress 251 swap
```

**Примечание** - Трансляция по одному логическому интерфейсу возможна только при условии соответствия полученного VLAN тега уникальному VLAN тегу на этом интерфейсе. Замена может производиться на тот же самый тег, если необходимо пропускать VLAN без изменения.

### 9.3.4. Настройка QinQ-tunneling (port-based)

Функционал QinQ-tunneling используется для туннелирования всех пакетов с интерфейса с сохранением VLAN тегов через опорную сеть домена, что позволяет туннелировать клиентский порт путем добавления Outer VLAN тег к любому существующему тегу или без него.

Для обозначения L2 интерфейса в режиме tunnel используется опция – **l2-tunnel**.

В списке настроек **<l2-tunnel>** настраиваются имя и/или идентификатор VLAN, заданные в ветке конфигурации **vlan** (см. раздел 6.2.7.12).

**Параметры L2 интерфейса в режиме tunnel:**

- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<NUM>** из списка доступных (например, **100**):
    - **port-based** – на весь входящий трафик добавляется (push) указанный тег VID.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки L2 интерфейса в режиме tunnel**

```
set interface <IFNAME> type l2-tunnel vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> [port-based]
```

**Пример настройки**

```
wbos@wbos(config)# set vlan v1250 id 1250  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-trunk vlan v1250  
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-tunnel vlan v1250 port-based
```

### 9.3.5. Настройка интерфейса в режиме L3

Для обозначения L3 интерфейса используется опция – **l3-eth**.

В списке настроек **<l3-eth>** настраиваются IP-префикс интерфейса. IP-префикс необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.0.0.0/8**).

На L3 интерфейсе может быть настроено несколько адресов из разных подсетей. Значения адресов задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки L3 интерфейсов**

```
set interface <IFNAME> type l3-eth ip address <A.B.C.D/M>
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet2 type l3-eth ip address 10.10.10.1/30
```

### 9.3.6. Настройка агрегированного L2 интерфейса

Для настройки агрегированного L2 интерфейса необходимо выполнить следующие действия:

Настроить параметры LAG и выполнить привязку физического интерфейса типа **<l2-lag>** к нему (см. раздел 9.2);

Настроить агрегированный L2 интерфейс.

Для обозначения агрегированного L2 интерфейса используется опция – **l2-lag**.

В списке настроек **<l2-lag>** настраиваются имя и/или идентификатор VLAN на порту, заданные в ветке конфигурации **vlan** (см. раздел 6.2.7.12.).

#### Параметры агрегированного L2 интерфейса (LAG):

- **native-vlan-id** – идентификатор VLAN для нетегированных кадров. Используется для приема и передачи нетегированных кадров на порту;
- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<ID>** из списка доступных (например, **100**).

**ВАЖНО!** Может быть прописано до 4093 VLAN на одном интерфейсе.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки агрегированного L2 интерфейса

```
set interface <IFNAME> options lacp [fast-rate {true | false} | min-links {1-64} | fallback {true | false}]
set interface <IFNAME> options link-to-lag <IFNAME>
set interface <IFNAME> type l2-lag vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> [native-vlan-id <ID>]
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 options lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag native-vlan-id 100
```

### 9.3.7. Настройка VLAN-Mapping

VLAN-Mapping позволяет заменить (swap) текущий тэг VLAN на другой.

Включения сервиса осуществляется в рамках настройки L2 интерфейса в режимах trunk (см. раздел 9.3.2.) и LAG (см. раздел 9.3.6.)

#### Параметры для включения сервиса:

- **vlan** – идентификатор VLAN:
  - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<NUM>** из списка доступных (например, **100**):
    - **rewrite-ingress** – заменяет (swap) входящий тег **VID**, указанный после **<rewrite-ingress>**, на используемый на устройстве тег VLAN. Диапазон допустимых значений от **2** до **4094**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки сервиса VLAN-Mapping

```
set interface <IFNAME> type l2-trunk vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> [rewrite-ingress <NUM>]
set interface <IFNAME> type l2-lag vlan <VID {<NAME> | <NUM>}> [rewrite-ingress <NUM>]
```

## Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l2-trunk vlan 20 rewrite-ingress 10
```

**Примечание** - Если для тега VLAN применяется VLAN-Mapping, то на таком VLAN невозможно организовать интерфейс в режиме L3.

### 9.3.8. Настройка мультишасси агрегированного L2 интерфейса (MC-LAG)

Для настройки мультишасси агрегированного L2 интерфейса (MC-LAG) необходимо выполнить следующие действия:

- настроить параметры LAG и выполнить привязку физического интерфейса типа **<l2-lag>** к нему (см. раздел 9.2);
- настроить протокол ICCP (см. раздел 14.3.3.).

Для протокола ICCP необходимо выполнить привязку между шасси по прямому линку **<keepalive link>** или по протоколу OSPF (рекомендуется), а также по линку резервирования протокола **<peer link>**.

- настроить MC-LAG интерфейс.

Для обозначения агрегированного L2 интерфейса используется опция – **l2-lag**;

В списке настроек **<l2-lag>** необходимо включить параметр – **enable-mc-lag**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки MC-LAG интерфейса

```
set interface <IFNAME> options lacp [fast-rate {true | false} | min-links {1-64} | fallback {true | false}]
set interface <IFNAME> options link-to-lag <IFNAME>
set protocols iccp local-address <A.B.C.D> peer-address <A.B.C.D> peer-link <IFNAME>
set interface <IFNAME> type l2-lag enable-mc-lag
```

## Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface PortChannell options lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 options link-to-lag PortChannell
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.0.1.1 peer-address 10.0.1.2 peer-link Ethernet10
wbos@wbos(config)# set interface PortChannell type l2-lag enable-mc-lag
```

На схеме ниже изображен вариант настройки MC-LAG интерфейса в сети оператора.

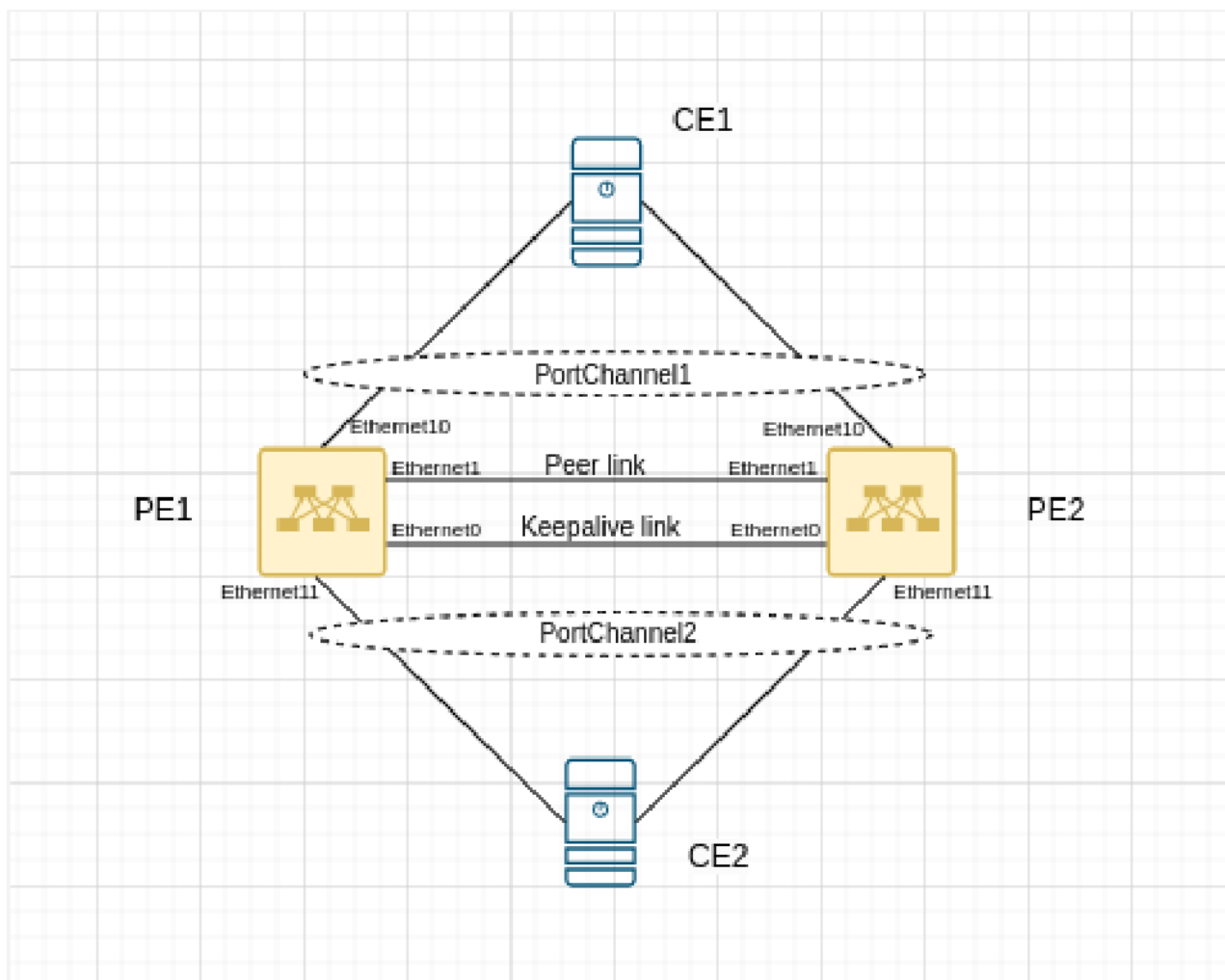


Рисунок 3. Вариант настройки MC-LAG интерфейса в сети оператора

На схеме устройства CE имеют IP адреса на агрегированном интерфейсе (LAG/LACP) в одной подсети, устройства PE выполняют роль провайдера сервиса L2.

### Пример настройки PE1

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l3-eth ip address 10.0.0.0/31
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-trunk vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet11 options link-to-lag PortChannel2
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag enable-mc-lag
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag enable-mc-lag
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag vlan 100
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.0.0.0 peer-address
10.0.0.1 peer-link Ethernet1
wbos@wbos(config)# set vlan v100 id 100
```

## Пример настройки PE2

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l3-eth ip address 10.0.0.1/31
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 type l2-trunk vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet11 options link-to-lag PortChannel2
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag enable-mc-lag
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l2-lag vlan 100
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag enable-mc-lag
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel2 type l2-lag vlan 100
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.0.0.1 peer-address
10.0.0.0 peer-link Ethernet1
wbos@wbos(config)# set vlan v100 id 100
```

### 9.3.9. Настройка агрегированного L3 интерфейса

Для настройки агрегированного L3 интерфейса необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить параметры LAG и выполнить привязку физического интерфейса типа **<l2-lag>** к нему (см. раздел 9.2);
- Настроить агрегированный L3 интерфейс.

Для обозначения агрегированного L3 интерфейса используется опция – **l3-lag**.

В списке настроек **<l3-lag>** настраиваются IP-префикс интерфейса. IP-префикс необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.0.0.0/8**).

На агрегированном L3 интерфейсе может быть настроено несколько адресов из разных подсетей. Значения адресов задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки агрегированного L3 интерфейса

```
set interface <IFNAME> options lacp [fast-rate {true | false} | min-links <NUM>
| fallback {true | false}]
set interface <IFNAME> options link-to-lag <IFNAME>
set interface <IFNAME> type l3-lag ip address <A.B.C.D/M>
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 options lacp fast-rate true
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet1 options link-to-lag PortChannel1
wbos@wbos(config)# set interface PortChannel1 type l3-lag ip address
10.10.20.1/30
```

# 10. Настройка VLAN

---

VLAN настраивается в ветке конфигурационного дерева **vlan**.

Имени VLAN **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **VLAN22**). Имя должно начинаться с буквенного символа и не должно содержать пробелов.

Для обозначения идентификатора VLAN вводится параметр – **id**. Допустимый диапазон значений от **2** до **4094**.

**ВАЖНО!** На данный момент нельзя задать для параметра **<id>** значение **1**, так как он используется на портах по умолчанию.

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки VLAN

```
set vlan <NAME> id <NUM>
```

## Пример

```
wbos@wbos(config)# set vlan vlan22 id 22
```

# 11. Настройка DHCP Relay

Функционал DHCP Relay настраивается в ветке конфигурационного дерева **forwarding-options**.

## 11.1. Настройка DHCP Relay на отдельно взятом сервере

Для обозначения функционала DHCP Relay вводится параметр – **dhcp-relay**. В рамках **<dhcp-relay>** необходимо настроить внешний DHCP-сервер, от которого устройства в выбранном сегменте сети будут получать настройки.

Для обозначения DHCP-сервера вводится параметр – **server**.

**Параметры DHCP-сервера:**

- **A.B.C.D** – IP-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**). Параметры IP-адреса:
  - **interface** – интерфейс для ретрансляции DHCP. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Vlan1000**).

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды настройки DHCP Relay**

```
set forwarding-options dhcp-relay server <A.B.C.D> interface <IFNAME>
```

**Пример настройки**

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay server 10.1.1.1 interface Vlan1000
```

## 11.2. Настройка DHCP Relay для группы серверов

Для включения функционала DHCP Relay для группы серверов необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить группу DHCP-серверов (см. раздел 11.2.1.);
- Настроить DHCP Relay для группы DHCP-серверов (см. раздел 11.2.2.).

### 11.2.1. Настройка группы DHCP-серверов

Для настройки группы DHCP-серверов вводится параметр – **dhcp-relay-server-group**. В рамках **<dhcp-relay-server-group>** можно определить неограниченное количество внешних DHCP-серверов, от которых устройства в выбранном сегменте сети будут получать настройки.

**Параметры группы DHCP-серверов:**

- **NAME** – имя группы DHCP-серверов. Имени группы DHCP-серверов **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **DHCPGROUP**). Параметры группы:
  - **A.B.C.D** – IP-адрес DHCP-сервера. IP-адрес сервера необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**).

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки группы DHCP-серверов

```
set forwarding-options dhcp-relay-server-group <NAME> <A.B.C.D>
```

### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay-server-group DHCPGROUP  
10.0.0.0  
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay-server-group DHCPGROUP  
10.1.1.1
```

## 11.2.2. Настройка DHCP Relay для группы DHCP-серверов

Для обозначения функционала DHCP Relay вводится параметр – **dhcp-relay**. В рамках **<dhcp-relay>** можно настроить группу DHCP-серверов, от которого устройства в выбранном сегменте сети будут получать настройки.

Для обозначения DHCP-сервера вводится параметр – **server**.

### Параметры группы DHCP-серверов:

- **NAME** – имя группы DHCP-серверов. Имени группы серверов **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **DHCPGROUP**). Параметры имени:
  - **interface** – интерфейс для ретрансляции DHCP. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Vlan1000**).

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки DHCP Relay для группы серверов

```
set forwarding-options dhcp-relay server <NAME> interface <IFNAME>
```

### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set forwarding-options dhcp-relay server DHCPGROUP interface  
Vlan1000
```

## 12. Настройка L2 VXLAN/EVPN

Для настройки сервиса L2 посредством VXLAN/EVPN необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить виртуальный сетевой интерфейс Loopback (см. раздел 12.1);
- Настроить клиентское подключение (см. раздел 12.2);
- Настройка VTEP конфигурации VXLAN/EVPN (см. раздел 12.3);
- Настроить соответствия VLAN – VNI (см. раздел 12.4);
- Настроить EVPN (см. раздел 12.5).

На схеме ниже изображен вариант настройки сервиса L2 посредством VXLAN EVPN в сети оператора.

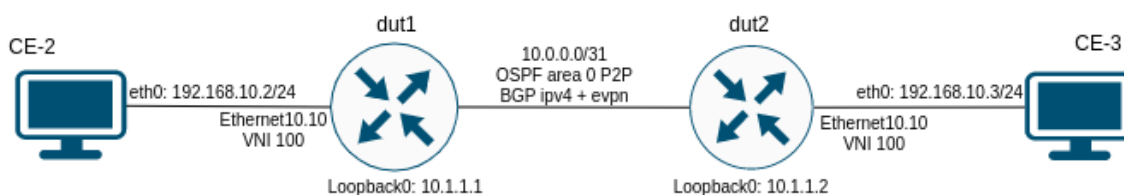


Рисунок 4. Вариант настройки сервиса L2 посредством VXLAN EVPN в сети оператора

### 12.1. Настройка виртуального сетевого интерфейса Loopback

Для построения VXLAN туннеля необходимо использовать виртуальный сетевой интерфейс Loopback. Настройка интерфейсов выполняется в ветке конфигурации **interface**.

Имени Loopback **<IFNAME>** присваивается значение с префиксом **Loopback0**.

Для обозначения интерфейса в виртуальном режиме используется опция – **virtual**.

В списке настроек **<virtual>** настраиваются IP-префикс интерфейса. IP-префикс необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.0.0.1/32**).

Значения опций и параметров задается командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки Loopback

```
set interface <IFNAME> type virtual ip address <A.B.C.D/M>
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface Loopback0 type virtual ip address 10.1.1.1/32
```

### 12.2. Настройка клиентского подключения

Для настройки клиентского подключения необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить VLAN (см. раздел 10),
- Настроить L2 интерфейса (см. раздел 9.3.1, 9.3.2).

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set vlan test_vxlan id 10
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-access vlan test_vxlan
```

### 12.3. Настройка VTEP конфигурации VXLAN/EVPN

В качестве адреса источника VXLAN туннеля должен использовать адрес на интерфейсе Loopback.

Для настройки VTEP необходимо указать имя и адрес источника туннеля. Настройка VTEP выполняется в ветке конфигурации **bridge**.

Имени VTEP **<NAME>** либо присваивается произвольное значение, либо выбирается определенное из списка доступных (например, **vtep**). Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

**ВАЖНО!** Конфигурация поддерживает только один VTEP на устройстве.

**Параметры настройки VTEP:**

- **vtep-source** – локальный IP-адрес VTEP, используемый в качестве источника туннеля, записывается в 32-битном формате – **<A.B.C.D>**;
- **vxlan** – конфигурация туннеля VXLAN:
  - **transport** – протокол, используемый в качестве NVO на плоскости управления:
    - **evpn** – опция включения EVPN.

Значения опций и параметров задается командой **set**.

**Синтаксис команды настройки VTEP**

```
set bridge <NAME> vtep-source <A.B.C.D>
set bridge <NAME> vxlan transport evpn
```

**Пример**

```
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vtep-source 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan transport evpn
```

### 12.4. Настройка соответствия VLAN - VNI

Настройка соответствия VLAN – VNI выполняется в ветке конфигурации **bridge**.

Номера VLAN и VNI могут совпадать.

**Параметры настройки соответствия VLAN – VNI:**

- **vxlan** – конфигурация туннеля VXLAN:
  - **vni** – идентификатор сети VxLAN. Диапазон допустимых значений от **1** до **16777216**.  
Опции VNI:
    - **vlan** – идентификатор VLAN:
      - **VID** – можно указать либо имя VLAN **<NAME>** (по правилам конфигурации может начинаться только с буквенного символа), либо идентификатор VLAN **<ID>** из списка доступных (например, **v100**);
    - **vlan-range** – идентификаторы VLAN, позволяющий задать непрерывный диапазон VLAN для ассоциации с VNI:
      - **Start VLAN ID** – стартовый идентификатор VLAN. Диапазон допустимых значений от **1** до **4094**;
      - **End VLAN ID** – конечный идентификатор VLAN. Диапазон допустимых значений от **1** до **4094**.

Значения опций и параметров задается командой **set**.

### Синтаксис настройки соответствия VLAN – VNI

```
set bridge <NAME> vxlan vni <NUM> {vlan <VID {<NAME> | <NUM>}} | vlan-range <NUM> <NUM>}
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan vni 100 vlan test_vxlan
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan vni 1 vlan-range 1 10
```

## 12.5. Настройка EVPN

Для настройки EVPN необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить устройство маршрутизации (см. раздел 14.1);
- Настроить протокол маршрутизации (см. раздел 14.2).

Для обмена адресами Loopback может использоваться как статическая, так и динамическая маршрутизация.

#### Пример использования OSPF

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet1 type point-to-point
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 passive
```

Для обмена адресами семейства EVPN между двумя соседями используется протокол BGP.

#### Пример использования BGP

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.2 remote-as internal
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.2 source-address
10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.1.1.2
activate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn advertise-all-vni
```

# 13. Настройка L3 VXLAN/EVPN

Для настройки сервиса L3VPN посредством VXLAN/EVPN необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить VXLAN (см. раздел 13.1);
- Настроить VRF на всех маршрутизаторах сервиса L3VPN (см. раздел 13.2);

На схеме ниже изображен вариант настройки сервиса L3VPN посредством VXLAN/EVPN в сети оператора.

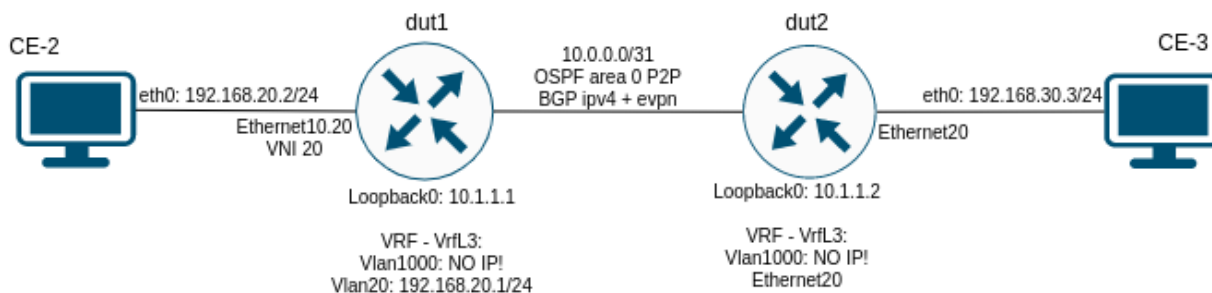


Рисунок 5. Вариант настройки сервиса L3VPN посредством VXLAN/EVPN в сети оператора

## 13.1. Настройка VXLAN

Для построения VXLAN туннеля, включая связность по IGP и BGP необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить L3 интерфейсы (см. раздел 9.3.5.);
- Настройка VTEP конфигурации VXLAN/EVPN (см. раздел 12.3);
- Настроить протоколы маршрутизации (см. раздел 14.2).

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet0 type l3-eth ip address 10.0.0.1/31
wbos@wbos(config)# set interface Loopback0 type l3-eth ip address 10.1.1.1/32
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vtep-source 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan transport evpn
wbos@wbos(config)# set protocols ospf router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 type point-to-point
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 passive
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.2 remote-as internal
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.2 source-address
Loopback0
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn advertise-all-vni
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.1.1.2
activate
```

## 13.2. Настройка VRF на всех маршрутизаторах сервиса L3VPN

В L3 VXLAN/EVPN (symmetric Switch Virtual Interface (далее – SVI)) используется централизованная маршрутизация в домене. Для этого заводится таблицы VRF на всех

маршрутизаторах, которые будут предоставлять сервис, и к нему назначается определенный VNI, который будет использоваться для транспорта.

VNI для VRF должен иметь привязку к параметру **<vlan id>**, который является выделенным под данный сервис и не используется для других целей.

Таким образом, для настройки VRF необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить VLAN (см. раздел 10),
- Настроить соответствия VLAN – VNI (см. раздел 12.4);
- Настроить таблицы маршрутизации VRF (см. раздел 14.2);
- Настроить BGP-соседство (см. раздел 14.3.2.);

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set vlan VrfL3 id 1000
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan vni 1000 vlan VrfL3
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 instance-type vrf
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 vni 1000
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 interface Vlan1000
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn advertise-ipv4-unicast
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family ipv4-unicast import-protocols connected
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn rd 10.1.1.1:10001000
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn route-target both 10.1.1.1:10001000
```

**ВАЖНО!** Клиентский порт может быть как физическим интерфейсом, так и виртуальным (SVI).

### Пример для dut2 с физическим интерфейсом

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfTest interface Ethernet30
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet30 type l3-eth ip address 10.10.10.100/24
```

### Пример для dut1 с виртуальным интерфейсом

```
wbos@wbos(config)# set vlan v20 id 20
wbos@wbos(config)# set bridge vtep vxlan vni 20 vlan v20
wbos@wbos(config)# set interface Ethernet10 type l2-trunk vlan v20
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 interface Vlan20
wbos@wbos(config)# set interface Vlan20 type virtual ip address 192.168.20.1/24
```

Настроить VRF-RD и целевые маршруты.

После того как таблицы VRF созданы, настраиваются различители маршрутов (route distinguishers, RD) и цели маршрутов (community route-target, RT).

По умолчанию выбор параметров **<RD>** и **<route-target>** происходит автоматически. При необходимости можно использовать другое значение.

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn rd 10.1.1.1:10001000
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn route-target both 10.1.1.1:10001000
```

# 14. Настройка маршрутизации

## 14.1. Настройка устройства маршрутизации

IP-адрес устройства маршрутизации настраивается в ветке конфигурации **router**.

Для указания IP-адреса устройства маршрутизации используется опция – **router-id**.

IP-адрес, используемый для идентификатора устройства, необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.0.0.0**). Значение IP-адреса задается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки IP-адреса устройства маршрутизации

```
set router router-id <A.B.C.D>
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set router router-id 10.0.0.0
```

## 14.2. Настройка таблицы маршрутизации VRF

Таблица маршрутизации VRF настраиваются в ветке конфигурации **routing-instance**

Имени VRF **<NAME>** присваивается значение с префиксом **Vrf** (например, **VrfL3**).

### Параметры команды для общей настройки таблиц маршрутизации VRF:

- **forwarding-option** – настройка функционала DHCP Relay. Описание параметров представлено в разделе 6.2.7.2;
- **instance-type** – тип объекта маршрутизации;
- **vrf** – таблица маршрутизации VRF;
- **interface** – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Vlan1000**);
- **vni** – идентификатор сети VxLAN. Диапазон допустимых значений от **1** до **16777216**.

Параметры команды для настройки протоколов таблиц маршрутизации VRF – **<protocols>**:

- **bfd** – протокол BFD. Для настройки BFD-сессии вводится опция – **<session>**. Сосед для BFD-сессии может быть указан в формате:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
  - **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

Параметры настройки соседа:

- **interface** – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**),
- **local-address** – локальный адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес;
  - **multihop** – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;

- **X:X::X:X** – IPv6-адрес:
  - **multihop** – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;
- **bgp** – протокол BGP. Для обозначения порядкового номера AS вводится параметр – **<ASN>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**. Параметры настройки BGP:
  - **family** – настройка семейства адресов IPv4. Для обозначения семейства вводится опция – **<ipv4-unicast>**. Параметры семейства адресов IPv4:
    - **aggregate** – объединение IPv4-адресов в общий префикс в формате **<A.B.C.D/M>**;
    - **import-protocols** – перераспределение информации из другого протокола маршрутизации. Параметры для импорта:
      - **connected** – добавление в BGP непосредственно подключенных префиксов устройства;
      - **static** – добавление в BGP статических маршрутов;
    - **neighbor** – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате:
      - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
      - **NAME** – имя интерфейса или тег соседа.

Параметры настройки соседа:

- **activate** – включить семейство адресов для данного соседа;
- **export-route-map** – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **export\_to\_ngr**);
- **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **import\_from\_ngr**);
- **next-hop-self** – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;
- **soft-refresh** – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа;
- **group** – настройка одноранговой группы. Имени одноранговой группы **<NAME>** присваивается имя интерфейса или тег соседа из списка доступных (например, **IBGP**);
- **neighbor** – настройка соседей BGP:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа. Параметры IPv4-адреса соседа:
    - **group** – имя одноранговой группы **<NAME>**. Имени одноранговой группы **<NAME>** присваивается имя интерфейса или тег соседа из списка доступных (например, **IBGP**);
    - **remote-as** – параметры соседа BGP:
      - ✓ порядковый номер AS **<NUM>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**,
      - ✓ **internal** – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);
    - **source-address** – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: **<A.B.C.D>**;
  - **NAME** – имя интерфейса или тег соседа:

- **remote-as** – параметры соседа BGP:
  - ✓ порядковый номер AS **<NUM>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**,
  - ✓ **internal** – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);
- **source-address** – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате: **<A.B.C.D>**;
- **router-id** – идентификатор маршрутизатора в формате **<A.B.C.D>**;
- **static** – статическая маршрутизация. Для обозначения статического маршрута указывается IP-префикс, на который маршрутизируется трафик. IP-префикс необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.0.0.0/8**).  
Параметры статической маршрутизации:
  - **next-hop** – шлюз для дальнейшей пересылки. Параметры шлюза:
    - **A.B.C.D** – IP-адрес шлюза;
    - **blackhole** – опция для бесшумного отброса пакетов при совпадении;
    - **reject** – опция для выдачи сообщений о недоступности по протоколу ICMP при совпадении.

Для параметров шлюза необходимо настроить опции:

- **bfd** – BFD-сессия. Параметры BFD-сессии следует указывать строго в следующем порядке:
  - ✓ **source** – адрес источника обновления маршрутизации в формате **<A.B.C.D>**;
  - ✓ **multi-hop** – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов,
  - ✓ **profile** – профиля BFD. Имени профиля BFD **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **P1**);
- **preference** – приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Диапазон допустимых значений от **1** до **255**;
- **next-interface** – интерфейс для дальнейшей пересылки:
  - **IFNAME** – имя интерфейса, на который следует направить трафик сети. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**):
  - **preference** – приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Диапазон допустимых значений от **1** до **255**.

Значение параметров VRF задается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки IP-адреса устройства маршрутизации

```
set routing-instance <NAME> {forwarding-option {dhcp-relay <PARAMS> | dhcp-relay-server-group <NAME> <A.B.C.D>} | instance-type <vrf> | interface <IFNAME> | protocols {bfd <PARAMS> | bgp <PARAMS>| static <PARAMS>} | vni <NUM>}
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 forwarding-options dhcp-relay
wbos@wbos(config)# server 10.1.1.1 interface Vlan1000
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 instance-type vrf
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 vni 1000
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 interface Vlan1000
```

```
wbos@wbos(config)# set routing-instance VrfL3 protocols static 10.10.10.0/24
next-hop 172.16.11.2
```

### 14.3. Настройка протоколов маршрутизации

Протоколы настраиваются в ветках конфигурационного дерева:

- **protocols bfd** – настройка протокола BFD;
- **protocols bgp** – настройка протокола BGP;
- **protocols iccp** – настройка протокола ICCP;
- **protocols igmp** – настройка протокола IGMP;
- **protocols lldp** – настройка протокола LLDP;
- **protocols msdp** – настройка протокола MSDP;
- **protocols ospf** – настройка протокола OSPF;
- **protocols pim** – настройка протокола PIM;
- **protocols static** – настройка статической маршрутизации.

#### 14.3.1. Настройка протокола BFD

В текущих реализациях сетевых протоколов, используются длинные интервалы для определения потери связи между узлами (от нескольких секунд до более минуты). В современных требованиях к сетям связи такие интервалы могут быть критичными. Протокол BFD используется в качестве дополнительного средства для других сетевых протоколов и предназначен для детектирования потерь пакетов на субсекундных интервалах (от нескольких миллисекунд).

Для выбора субсекундного интервала, следует учитывать необходимое время распространения сигнала между узлами, а также время, затрачиваемое оконечными устройствами.

**ВАЖНО!** Установка слишком низкого значения интервала может приводить к ложным срабатываниям.

##### 14.3.1.1. Настройка профиля BFD

Профили протокола BFD настраиваются в ветке конфигурационного дерева **protocols bfd**.

**Параметры команды для настройки профиля BFD – <profile>:**

Имени профиля BFD **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **P1**).

- **detect-multiplier** – множитель, дающий при умножении на значение параметра **<transmit-interval>** время детектирования потери связи. Допустимый диапазон значений от **2** до **255**. Значение по умолчанию – **3**;
- **passive-mode** – установка сессии в режим прослушивания. Пакеты BFD не будут отправляться до получения первого от соседа. Значение по умолчанию – **disable**;
- **receive-interval** – минимальный интервал приема сообщений от соседа. Допустимый диапазон значений от **10** до **60000**. Значение по умолчанию – **300**;
- **shutdown** – административное отключение протокола. Значение по умолчанию – **disable**;
- **transmit-interval** – минимально желаемый интервал для отправки сообщений соседу. Допустимый диапазон значений от **10** до **60000**. Значение по умолчанию – **300**.

**Параметры команды для настройки BFD-сессии – <session>:**

Сосед может быть указан в формате:

- **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
- **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

Опции настройки BFD-сессии:

- **detect-multiplier** – множитель, дающий при умножении на значение параметра **<transmit-interval>** время детектирования потери связи. Допустимый диапазон значений от **2** до **255**. Значение по умолчанию – **3**;
- **interface** – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**);
- **multi-hop** – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;
- **passive-mode** – установка сессии в режим прослушивания. Пакеты BFD не будут отправляться до получения первого от соседа. Значение по умолчанию – **disable**;
- **receive-interval** – минимальный интервал приема сообщений от соседа. Допустимый диапазон значений от **10** до **60000**. Значение по умолчанию – **300**;
- **source** – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес,
  - **X:X::X:X** – IPv6-адрес;
- **transmit-interval** – минимально желаемый интервал для отправки сообщений соседу. Допустимый диапазон значений от **10** до **60000**. Значение по умолчанию – **30**.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки профиля протокола BFD

```
set protocols bfd {profile <NAME> <PARAMS> | session {<A.B.C.D> <PARAMS> | <X:X::X:X> <PARAMS>}}
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 detect-multiplier 3
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 receive-interval 300
wbos@wbos(config)# set protocols bfd profile P1 transmit-interval 300
```

### 14.3.1.2. Настройка BFD при конфигурации протоколов BGP и OSPF

Протокол BFD настраивается в качестве вспомогательной опции при конфигурации протоколов маршрутизации BGP и OSPF двумя способами:

- Указать опцию **<bfd>** с настройками по умолчанию BGP (см. раздел 14.3.2.) и OSPF (см. раздел 14.3.7.).

Значения опции задается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки опции BFD для протоколов BGP и OSPF

```
set protocols bgp <NUM> neighbor {A.B.C.D | NAME | X:X::X:X} bfd
set protocols ospf interface <IFNAME> bfd
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65000 neighbor 10.1.1.1 bfd
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 bfd
```

Если необходимо использовать настройки отличные от установленных по умолчанию, то следует использовать заранее подготовленный профиль протокола BFD.

Значения профиля задается командой **set**.

### Синтаксис команды настройки профиля BFD для протоколов BGP и OSPF

```
set protocols bgp <NUM> neighbor {A.B.C.D | NAME | X:X::X:X} bfd profile <NAME>  
set protocols ospf interface <IFNAME> bfd profile <NAME>
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65000 neighbor 10.1.1.1 bfd profile P1  
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 bfd profile P1
```

### 14.3.2. Настройка протокола BGP

Протокол BGP настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols bgp**.

Для обозначения порядкового номера AS вводится параметр – номер **<NUM>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**.

#### Параметры для общей настройки протокола BGP:

- **cluster-id** – настройка идентификатора кластера Router Reflector в формате IP-адреса **<A.B.C.D>**;
- **disable-ebgp-policy-mandatory** – выключение политики запрета приема и отправки всех анонсов для соседей eBGP (RFC8212);
- **group** – настройка одноранговой группы. Имени одноранговой группы **<NAME>** присваивается имя интерфейса или тег соседа из списка доступных (например, **IBGP**);
- **keepalive** – интервал отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от **0** до **65535**;
- **no-client-reflection** – выключение функции отражения маршрутов в режиме Route Reflector;
- **router-id** – идентификатор маршрутизатора в формате IP-адреса **<A.B.C.D>**.

Параметры для настройки соседей BGP – **<neighbor>**:

Сосед может быть указан в формате:

- **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
- **NAME** – имя интерфейса или тег соседа;
- **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

Опции настройки соседа:

- **bfd** – опция для активации протокола BFD:
  - **profile** – имя профиля BFD **<NAME>**, заданное в ветке **protocols bfd**;
- **group** – имя одноранговой группы **<NAME>**. Имени одноранговой группы **<NAME>** присваивается имя интерфейса или тег соседа из списка доступных (например, **IBGP**),
- **remote-as** – указать параметры соседа BGP:
  - порядковый номер AS **<NUM>**. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**;
  - **external** – настройка соседа в качестве внешнего BGP (eBGP);
  - **internal** – настройка соседа в качестве внутреннего BGP (iBGP);
- **source-address** – адрес источника обновления маршрутизации. Адрес источника может быть указан в формате:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
  - **IFNAME** – имя интерфейса;
  - **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

## Параметры для настройки семейства адресов BGP – <family>:

- **evpn** – семейство адресов EVPN. Параметры семейства:
  - **advertise-all-vni** – включает анонсирование всех локальных VNI;
  - **neighbor** – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате:
    - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
    - **NAME** – имя интерфейса или тег соседа;
    - **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

### Параметры настройки соседа:

- **activate** – включить в семейство адресов;
- **export-route-map** – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута <NAME> присваивается определенное значение из списка доступных (например, **export\_to\_ngr**);
- **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута <NAME> присваивается определенное значение из списка доступных (например, **import\_to\_ngr**);
- **next-hop-self** – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;
- **rr-client** – настройка соседа в качестве клиента Route Reflector;
- **soft-refresh** – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа;
- **rd (Route Distinguisher)** – установка метки различителя, обеспечивающего уникальность каждого маршрута;
- **route-target** – установка атрибута маршрута extended BGP community, определяющий принадлежность к определенному VRF:
  - **both** – указать сразу и импорт, и экспорт;
  - **export** – добавить RT к экспортируемой маршрутной информации;
  - **import** – импортировать маршрутную информацию с указанным RT;
- **vni** – идентификатор сети VxLAN. Диапазон значений от **1** до **16777215**. Параметры VNI:
  - **rd (Route Distinguisher)** – установка метки различителя, обеспечивающего уникальность каждого маршрута;
  - **route-target** – установка атрибута маршрута extended BGP community, определяющий принадлежность к определенному VRF:
    - **both** – указать сразу и импорт, и экспорт;
    - **export** – добавить RT к экспортируемой маршрутной информации;
    - **import** – импортировать маршрутную информацию с указанным RT;

### Возможно два формата задания RD/RT:

- **ASN:NN**, где ASN – 2 octets, NN – 4 octets;
- **IP:NN**, где IP – 4 octets, NN – 2 octets;
- **ipv4-unicast** – семейство адресов IPv4. Параметры семейства:
  - **aggregate** – объединение IPv4-адресов в общий префикс в формате <A.B.C.D/M>;
  - **import-protocols** – перераспределение информации из другого протокола маршрутизации. Параметры для импорта:

- **connected** – добавление в BGP непосредственно подключенных префиксов устройства:
  - **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам,
- **ospf** – добавление в BGP маршрутов OSPF:
  - **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам,
- **static** – добавление в BGP статических маршрутов:
  - **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам;

Имени карты маршрута **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **import\_from\_ngr**);

- **neighbor** – соседний маршрутизатор. Сосед может быть указан в формате:
  - **A.B.C.D** – IPv4-адрес соседа;
  - **NAME** – имя интерфейса или тег соседа,
  - **X:X::X:X** – IPv6-адрес соседа.

Параметры настройки соседа:

- **default-originate** – объявление соседу маршрута по умолчанию;
- **export-route-map** – применить карту к исходящим маршрутам. Имени карты маршрута **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **export\_to\_ngr**);
- **import-route-map** – применить карту к входящим маршрутам. Имени карты маршрута **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **import\_from\_ngr**);
- **next-hop-self** – отключить вычисление следующего узла для этого соседа;
- **rr-client** – настройка соседа в качестве клиента Route Reflector;
- **soft-refresh** – разрешить входящую мягкую реконфигурацию для этого соседа.

**Параметры для настройки таблицы маршрутизации BGP – <vrf>:**

- **family** – семейство адресов. Параметры семейства адресов.
  - **evpn** – семейство адресов EVPN:
    - **advertise-ipv4-unicast** – анонсированные адреса IPv4-unicast;
    - **rd (Route Distinguisher)** – установка метки различителя, обеспечивающего уникальность каждого маршрута;
    - **route-target** – установка атрибута маршрута extended BGP community, определяющий принадлежность к определенному VRF:
      - **both** – указать сразу и импорт, и экспорт;
      - **export** – добавить RT к экспортируемой маршрутной информации;
      - **import** – импортировать маршрутную информацию с указанным RT;

Возможно два формата задания **RD/RT**:

- **ASN:NN**, где ASN – 2 octets, NN – 4 octets;
- **IP:NN**, где IP – 4 octets, NN – 2 octets;
- **ipv4-unicast** – семейство адресов IPv4:
  - **import-protocols** – перераспределение маршрутов IPv4 из другого протокола маршрутизации:

- **connected** – подключенные маршруты (непосредственно подключенная подсеть или хост);
- **router-id** – идентификатор маршрутизатора в формате IP-адреса **<A.B.C.D>**.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола BGP

```
set protocols bgp <NUM> {cluster-id <A.B.C.D> | disable- -policy-mandatory |
family <PARAMS> | group <NAME> | keepalive <NUM> | neighbor <PARAMS> | no-
client-reflection | router-id <A.B.C.D> | vrf <PARAMS>}
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 disable-ebgp-policy-mandatory
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn advertise-all-vni
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.1.1.1
activate
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family evpn neighbor 10.1.1.1 rr-
client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast import-protocols
static
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.1.1.1
rr-client
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 family ipv4-unicast neighbor 10.1.1.1
soft-refresh
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 group iBGPpeers
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.1 remote-as internal
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 neighbor 10.1.1.1 source-address
10.1.1.3
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 router-id 10.1.1.1
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family evpn advertise-ipv4-
unicast
wbos@wbos(config)# set protocols bgp 65500 vrf VrfL3 family ipv4-unicast import-
protocols connected
```

### 14.3.3. Настройка протокола ISCP

Протокол ISCP настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols iscp**.

#### Параметры протокола ISCP:

- **keepalive-interval** – интервал отправки пакетов keepalive. Диапазон допустимых значений от **1** до **60**;
- **local-address** – локальный IP-адреса в формате **<A.B.C.D>** для установки соединения по протоколу ISCP. Обязательный параметр. Параметры соединения:
  - **peer-address** – IP-адрес соседа в формате **<A.B.C.D>** для установки соединения:
    - **peer-link** – интерфейс, используемый для резервирования протокола ISCP. Имени интерфейса порта Ethernet или агрегированного канала (LAG) **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**);
- **session-timeout** – время ожидания пакетов keepalive в секунду. Если в течении указанного времени keepalive не поступит, то протокол переводится в статус – down. Диапазон допустимых значений от **3** до **3600**. Значение времени ожидания должно быть больше, чем значение интервал отправки пакетов keepalive;
- **unique-ip** – уникальный IP в формате интерфейса VLAN. Имени VLAN **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Vlan100**).

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола ICCP

```
set protocols iccp {keepalive-interval <NUM> | local-address <PARAMS> | session-timeout <NUM> | unique-ip <NAME>}
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols iccp local-address 10.1.1.3 peer-address 10.1.1.4 peer-link Ethernet1
wbos@wbos(config)# set protocols iccp session-timeout 1000
wbos@wbos(config)# set protocols iccp unique-ip v100
```

### 14.3.4. Настройка протокола IGMP

Протокол IGMP настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols igmp**.

Имени физического интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

#### Параметры протокола IGMP:

- **join** – установка статического присоединения IGMP к группе. IP-адрес, используемый для идентификатора группы, необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **244.2.2.2**):
  - **source** – адрес источника вещания многоадресной рассылки. Адрес источника может быть указан в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **244.1.1.1**);
- **version** – версия IGMP:
  - **2** – IGMPv2,
  - **3** – IGMPv3.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола IGMP

```
set protocols igmp interface <IFNAME> {join <A.B.C.D> source <A.B.C.D> | version {2 | 3}}
```

#### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4 join 244.2.2.2
wbos@wbos(config)# set protocols igmp interface Ethernet4 version 2
```

### 14.3.5. Настройка протокола LLDP

Протокол LLDP настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols lldp**.

#### Параметры протокола LLDP:

- **disable** – отключить протокол LLDP;
- **system** – управление параметрами системы:
  - **advertise-management-ip** – разрешить объявление адреса управления соседям по LLDP;
  - **chassisid** – указание идентификатора локальной системы для соседей LLDP. Значение идентификатора вводится в формате **<ID>**, равный **1..255 octets** и может содержать букво-цифровые и прочие символы, а также – пробелы;

- **description** – описания локальной системы для соседей LLDP. Описание вводится в формате **<TEXT>**, равный **0..255 octets** и может содержать букво-цифровые и прочие символы, а также – пробелы;
- **management-ip** – настройка локального управляющего IP-адреса для соседей LLDP. Локальному IP-адресу **<IP-ADDRESS>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **10.0.0.6**),
- **name** – настройка локального имени хоста для соседей LLDP в текстовом формате. Значение имени вводится в формате **<NAME>**, равный **0..255 octets** и может содержать букво-цифровую строку и точки (FQDN).

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола LLDP

```
set protocols lldp {disable | system [advertise-management-ip] chassisid <ID>
description <TEXT> management-ip <A.B.C.D> name <NAME>}
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system advertise-management-ip
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system chassisid "mac 24:44:8f:69:a1:00"
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system description "test line"
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system management-ip 10.1.1.3
wbos@wbos(config)# set protocols lldp system name "testRR1"
```

### 14.3.6. Настройка протокола MSDP

Протокол MSDP настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols msdp**.

#### Параметры протокола MSDP:

- **peer** – IP-адрес соседа MSDP в формате **<A.B.C.D>** (например, **10.1.1.1**):
  - **source** – адрес источника вещания MSDP. Адрес источника может быть указан в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.1.1.2**);
- **timers** – установка временных интервалов:
  - **(1-65535)** – интервал отправки пакетов keeralive. Диапазон допустимых значений от **1** до **65535**:
    - **(1-65535)** – интервал удержания отправки пакетов keeralive. Диапазон допустимых значений от **1** до **65535**:
      - **(1-65535)** – интервал повторной попытки отправки пакетов keeralive. Диапазон допустимых значений от **1** до **65535**.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола PIM

```
set protocols msdp {peer <A.B.C.D> source <A.B.C.D> | timers <NUM> <NUM>
[<NYM>]}
```

#### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set protocols msdp peer 10.1.1.1 source 10.1.1.2
wbos@wbos(config)# set protocols msdp timers 10 20 30
```

### 14.3.7. Настройка протокола OSPF

Протокол OSPF настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols ospf**.

#### Параметры протокола OSPF:

- **import** – импорт информации из другого протокола. Для выбора протокола вводится параметр `from`. Доступные для импорта протоколы:
  - **bgp** – протокол BGP. Параметры для импорта:
    - **metric** – метрика для перераспределенных маршрутов;
    - **metric-type** – тип внешней метрики OSPF для перераспределенных маршрутов;
    - **route-map** – ссылка на карту маршрута;
  - **connected** – обозначение локальных интерфейсов. Параметры для импорта:
    - **metric** – метрика для перераспределенных маршрутов;
    - **metric-type** – тип внешней метрики OSPF для перераспределенных маршрутов;
    - **route-map** – ссылка на карту маршрута;
  - **static** – статически настроенные маршруты. Параметры для импорта:
    - **metric** – метрика для перераспределенных маршрутов;
    - **metric-type** – тип внешней метрики OSPF для перераспределенных маршрутов;
    - **route-map** – ссылка на карту маршрута;
- **interface** – интерфейс для соединения маршрутизатора и одной из подключенных к нему сетей. Имени интерфейса `<IFNAME>` присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**). Параметры интерфейса:
  - **area** – совокупность сетей и маршрутизаторов, имеющих один и тот же идентификатор зоны:
    - идентификатор зоны `<NUM>` в виде десятичного значения. Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967295**;
    - **A.B.C.D** – идентификатор зоны в формате IP-адреса;
  - **authentication** – включить аутентификацию на этом интерфейсе:
    - **key** – ключ аутентификации. Диапазон допустимых значений от **1** до **255**.
    - Для ключа необходимо установить пароль – `<PASSWORD>`;
    - **md5** – метод шифрования ключа;
  - **bfd** – опция для активации протокола BFD:
    - **profile** – профиль BFD. Имени профиля BFD `<NAME>` присваивается значение, присвоенное в ветке `protocols bfd`;
  - **ignore-mtu-mismatch** – отключить обнаружение несоответствия MTU на этом интерфейсе;
  - **metric** – метрика интерфейса. Диапазон допустимых значений от **1** до **65535**;
  - **passive** – подавление обновлений маршрутизации на интерфейсе;
  - **type** – тип сети:
    - **broadcast** – широковещательная сеть мультимедиа;
    - **point-to-point** – point-to-point сеть;
- **log-adjacency-changes** – регистрация изменений во взаимосвязи между соседними маршрутизаторами, установленная с целью обмена информацией маршрутизации. Параметр регистрации изменений:
  - **detail** – регистрация всех изменения состояния;

- **reference-bandwidth** – изменение базовой единицы для расчета метрики маршрута. По умолчанию 100Мб/с считается за 1 (наименьшее значение). Диапазон допустимых значений от **1** до **4294967**;
- **router-id** – идентификатор маршрутизатора в формате IP-адреса, записанного в 32-битном формате – **<A.B.C.D>**.

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола OSPF

```
set protocols ospf {import <PARAMS>| interface <IFNAME> <PARAMS> | log-adjacency-changes <detail> | reference-bandwidth <NUM> | router-id <A.B.C.D>}
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Ethernet0 type point-to-point
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 area 0
wbos@wbos(config)# set protocols ospf interface Loopback0 passive
wbos@wbos(config)# set protocols ospf log-adjacency-changes
wbos@wbos(config)# set protocols ospf router-id 10.1.1.3
```

### 14.3.8. Настройка протокола PIM

Протокол PIM настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols pim**.

#### Параметры протокола PIM:

- **ecmp** – использовать балансировку запросов по равноценным путям. По умолчанию используется первый найденный путь:
  - **rebalance** – использовать ребалансировку всех маршрутов в случае отказа интерфейса (-а -ов). По умолчанию ребалансировке подвергаются только те запросы, которые использовали сбойный интерфейс;
- **interface** – включить PIM на интерфейсе. Имени физического интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**). Для вывода списка доступных типов интерфейсов необходимо ввести знак вопроса **<?>**:
  - **bfd** – опция для активации протокола BFD:
    - **profile** – профиль BFD. Имени профиля BFD **<NAME>** присваивается значение, присвоенное в ветке **protocols bfd**;
- **join-prune-interval** – установка интервала присоединения/отклонения PIM в секундах. Диапазон возможных значений от **1** до **65535**;
- **rp** – установка RP для отправки сообщений о присоединении:
  - **A.B.C.D** – адрес маршрутизатора, используемый в качестве RP, необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D>** (например, **10.1.1.1**):
    - **A.B.C.D/M** – IP-префикс диапазонов групп многоадресных рассылок, обрабатываемый данным RP, необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.1.1.1/8**).

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола PIM

```
set protocols pim {ecmp [rebalance] | interface <IFNAME> [bfd [profile <NAME>]] | join-prune-interval <NUM> | rp <A.B.C.D> <A.B.C.D/M>}
```

#### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set protocols pim ecmp rebalance
wbos@wbos(config)# set protocols pim interface Ethernet1
wbos@wbos(config)# set protocols pim join-prune-interval 15
wbos@wbos(config)# set protocols pim rp 10.1.1.1 10.1.1.1/8
```

### 14.3.9. Настройка статической маршрутизации

Статическая маршрутизация настраивается в ветке конфигурационного дерева **protocols static**.

Для обозначения статического маршрута указывается IP-префикс, на который маршрутизируется трафик. IP-префикс необходимо указывать в 32-битном формате **<A.B.C.D/M>**, где **</M>** – префикс (например, **10.0.0.0/8**).

#### Параметры статической маршрутизации:

- **next-hop** – шлюз, который способствует дальнейшей маршрутизации. Параметры шлюза:
  - **A.B.C.D** – IP-адрес шлюза;
  - **blackhole** – бесшумно отбрасывать пакеты при совпадении;
  - **reject** – выдавать сообщение о недоступности по протоколу ICMP при совпадении.

Для параметров шлюза необходимо настроить опции:

- **bfd** – BFD-сессия. Параметры BFD-сессии следует указывать строго в следующем порядке:
  - **source** – адрес источника обновления маршрутизации в формате **<A.B.C.D>**;
  - **multi-hop** – установка BFD-сессии с соседом, проходящим через несколько сетевых узлов;
  - **profile** – профиля BFD. Имени профиля BFD **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **P1**);
- **preference** – приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Диапазон допустимых значений от **1** до **255**;
- **next-interface** – интерфейс, который способствует дальнейшей маршрутизации:
  - **IFNAME** – интерфейс, на который следует направить трафик сети. Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **Ethernet1**):
    - **preference** – приоритет маршрута. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Диапазон допустимых значений от **1** до **255**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки статической маршрутизации

```
set protocols static <A.B.C.D/M> {next-hop <PARAMS> | next-interface <IFNAME>}
[preference <NUM>]
```

#### Пример

```
wbos@wbos(config)# set protocols static 10.0.0.0/8 next-hop reject preference 1
```

# 15. Настройка QoS

QoS настраивается в ветках конфигурационного дерева:

- **qos classifiers** – добавление/обновление конфигурации классификаторов QoS;
- **qos rewrite-rules** – добавление/обновление конфигурации правил перезаписи меток QoS;
- **qos scheduler** – настройка планировщика QoS;
- **qos traffic-class-profiles** – настройка профиля классов QoS;
- **qos interface** – настройка QoS для интерфейсов.

## 15.1. Добавление/обновление конфигурации классификаторов QoS

Классификаторы QoS используются для определения потоков трафика к определенному классу.

Добавление/обновление конфигурации классификаторов QoS осуществляется в ветке конфигурации **qos classifiers**.

**Параметры конфигурации классификаторов QoS:**

- **dot1p** – классификация трафика согласно полю PCP, заголовка Ethernet (IEEE 802.1p). Имени dot1p <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dot1p\_in**).  
Параметры **dot1p**:
  - **code** – значение dot1p. Допустимый диапазон значений от 0 до 7:
    - **traffic-class** – соответствие классу трафика. Допустимый диапазон значений от 0 до 7;
- **dscp** – классификация трафика согласно полю DSCP заголовка IP (DiffServ). Имени dscp <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dscp\_in**).  
Параметры **dscp**:
  - **code** – значение dscp. Допустимый диапазон значений от 0 до 63:
    - **traffic-class** – соответствие классу трафика. Допустимый диапазон значений от 0 до 7.

Значения параметров задаются командой **set**.

**Синтаксис команды добавления/обновления конфигурации классификаторов QoS**

```
set qos classifiers {dot1p <NAME> code <NUM> traffic-class <NUM> | dscp <NAME> code <NUM> traffic-class <NUM>}
```

**Пример**

```
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 0 traffic-class 0
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 1 traffic-class 1
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 2 traffic-class 2
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 3 traffic-class 3
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 4 traffic-class 4
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 5 traffic-class 5
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 6 traffic-class 6
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dot1p dot1p_in code 7 traffic-class 7
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 0 traffic-class 0
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 16 traffic-class 2
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 24 traffic-class 2
```

```
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 32 traffic-class 4
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 40 traffic-class 4
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 48 traffic-class 4
wbos@wbos (config) # set qos classifiers dscp dscp_in code 56 traffic-class 7
```

## 15.2. Добавление/обновление конфигурации правила перезаписи меток QoS

Правила перезаписи меток QoS добавляются/обновляются в ветке конфигурации **qos rewrite-rules**.

**Параметры конфигурации правил перезаписи меток QoS:**

- **dot1p** – классификация трафика согласно полю PCP, заголовка Ethernet (IEEE 802.1p). Имени dot1p <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dot1p\_in**).  
Параметры **dot1p**:

- **traffic-class** – соответствие классу трафика. Допустимый диапазон значений от 0 до 7:
  - **code** – значение dot1p. Допустимый диапазон значений от 0 до 7;

- **dscp** – классификация трафика согласно полю DSCP заголовка IP (DiffServ). Имени dscp <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dcsp\_in**). Параметры **dscp**:

- **traffic-class** – соответствие классу трафика. Допустимый диапазон значений от 0 до 7;
  - **code** – значение dscp. Допустимый диапазон значений от 0 до 63.

**Синтаксис команды добавления/обновления конфигурации правил перезаписи меток QoS**

```
set qos rewrite-rules {dot1p <NAME> traffic-class <NUM> code <NUM> | dscp <NAME>
traffic-class <NUM> code <NUM>}
```

**Пример**

```
wbos@wbos (config) # set qos rewrite-rules dscp dscp_out traffic-class 0 code 0
wbos@wbos (config) # set qos rewrite-rules dscp dscp_out traffic-class 2 code 48
```

## 15.3. Настройка планировщика QoS

Планировщик QoS настраивается в ветке конфигурации **qos scheduler**.

Имени профиля планировщика QoS <NAME> присваивается произвольное значение (например, **scheduler\_in**).

**Параметры планировщика QoS:**

- **shaper-type** – выбор метода ограничения трафика:

- **bytes** – по объему трафика:
  - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в битах в секунду. Максимальной скорости передачи данных <SPEED> присваивается произвольное значение (например, **150k**, **15m**, **6g** или **123**);
- **packets** – по количеству пакетов:
  - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в пакетах в секунду. Максимальной скорости передачи данных <SPEED> присваивается произвольное значение (например, **150k**, **15m**, **6g** или **123**);

- **type** – тип планировщика:
  - **wrr (Weighted Round Robin)** – очередь на выходе получает полосу пропускания, пропорциональную настроенному весу:
    - **shaper-type** – выбор метода ограничения трафика:
      - **bytes** – по объему трафика:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в битах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
      - **packets** – по количеству пакетов:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в пакетах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
    - **weight** – вес устройства. Допустимый диапазон значений от 1 до 100;
  - **dwrr (Deficit Weighted Round Robin)** – WRR со счетчиком дефицита, более точная пропорция в зависимости от размера пакета:
    - **shaper-type** – выбор метода ограничения трафика:
      - **bytes** – по объему трафика:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в битах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
      - **packets** – по количеству пакетов:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в пакетах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
    - **weight** – вес устройства. Допустимый диапазон значений от 1 до 100;
  - **strict (Strict Priority)** – приоритетная очередь на выходе: трафик с более высоким приоритетом пропускается раньше трафика с более низким приоритетом:
    - **shaper-type** – выбор метода ограничения трафика:
      - **bytes** – по объему трафика:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в битах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
      - **packets** – по количеству пакетов:
        - **bandwidth** – максимальная скорость передачи данных в пакетах в секунду. Максимальной скорости **<SPEED>** присваивается произвольное значение (например, **150k, 15m, 6g** или **123**);
    - **weight** – вес устройства. Допустимый диапазон значений от 1 до 100.

### Синтаксис команды настройки планировщика QoS

```
set qos scheduler <NAME> type {DWRR | STRICT | WRR} [shaper-type {bytes
<bandwidth <SPEED>> | packets <bandwidth <SPEED>>} | weight <NUM>]
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set qos scheduler sch_strict_test type strict
```

```
wbos@wbos(config)# set qos scheduler sch_strict_test shaper-type bytes bandwidth 50m
wbos@wbos(config)# set qos scheduler sch_wrr_test type wrr
wbos@wbos(config)# set qos scheduler sch_wrr_test shaper-type bytes packets 1000
```

## 15.4. Настройка профиля классов QoS

Профиль классов QoS настраивается в ветке конфигурации **qos traffic-class-profiles**.

Имени профиля класса QoS **<NAME>** произвольное значение (например, **tcp\_default**).

**Параметры классов QoS:**

- **traffic-class** – значение класса трафика. Допустимый диапазон значений от 0 до 7.

Параметры **traffic-class**:

- **queue** – соответствие очереди QoS. Допустимый диапазон значений от 0 до 7.

**Синтаксис команды настройки классов QoS:**

```
set qos traffic-class-profiles <NAME> traffic-class <NUM> queue <NUM>
```

**Пример:**

```
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 0
queue 0
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 1
queue 1
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 2
queue 2
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 3
queue 3
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 4
queue 4
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 5
queue 5
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 6
queue 6
wbos@wbos(config)# set qos traffic-class-profiles tcp_default traffic-class 7
queue 7
```

## 15.5. Настройка QoS для интерфейсов

QoS для интерфейсов настраивается в ветке конфигурации **qos interface**.

Имени интерфейса **<IFNAME>** присваивается имя порта Ethernet (например, **Ethernet1**) или агрегированного канала (LAG) (например, **PortChannel0001**).

**Параметры QoS для интерфейсов:**

- **classifiers** – назначения классификаторов QoS:
  - **dot1p** – значение dot1p. Имени dot1p **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **dot1p\_in**);
  - **dscp** – значение dscp. Имени dscp **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **dcsp\_in**);
- **queue** – конфигурация очередей QoS. Допустимый диапазон значений от 0 до 7:
  - **scheduler** – планировщик QoS. Имени планировщика QoS **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **scheduler\_in**);

- **rewrite-rules** – назначения правила перезаписи меток QoS:
  - **dot1p** – значение dot1p. Имени dot1p <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dot1p\_out**);
  - **dscp** – значение dscp. Имени dscp <NAME> присваивается произвольное значение (например, **dot1p\_out**);
- **traffic-class-profiles** – назначение профиля классов QoS. Имени класса QoS <NAME> присваивается произвольное значение (например, **tcp\_default**).

### Синтаксис команды настройки QoS для интерфейсов

```
set qos interface <IFNAME> [classifiers {dot1p <NAME> | dot1p <NAME>}] [queue <NUM> scheduler <NAME>] [rewrite-rules {dot1p <NAME> | dot1p <NAME>}] traffic-class-profiles <NAME>
```

### Пример

```
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 classifiers dscp dscp_in
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet1 traffic-class-profiles
tcp_default
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet10 classifiers dscp dscp_in
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet10 traffic-class-profiles
tcp_default
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet0 classifiers dscp dscp_in
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet0 traffic-class-profiles
tcp_default
wbos@wbos(config)# set qos interface Ethernet0 rewrite-rules dscp dscp_out
```

# 16. Настройка фильтрации CoPP

Для настройки фильтрации CoPP необходимо выполнить следующие действия:

- Настроить CoPP фильтр (см. раздел 16.1);
- Применить CoPP фильтр (см. раздел 16.2).

## 16.1. Настройка CoPP фильтра

CoPP фильтр настраивается в ветке конфигурации **policy copp-filter**.

Имени CoPP фильтра **<NAME>** присваивается либо произвольное значение (например, **CoPPv4\_mgmt**), либо определенное из списка доступных. Для вывода списка доступных значений необходимо ввести знак вопроса **<?>**.

Для обозначения правил фильтрации используется опция – **<rule>**. Имени правила **<NAME>** присваивается произвольное значение (например, **one**).

Каждое правило состоит из двух частей – условия **<from>** и действия **<then>**.

**ВАЖНО!** Последовательность создания правил **<rule>** имеет значение, так как в системе предусмотрен порядок выполнения по очередности: с первого и далее. При точном совпадении условия **<from>** осуществляется действие **<then>** и остальные правила не проверяются.

### 16.1.1. Настройка условий фильтрации CoPP

Для обозначения условий фильтрации CoPP используется опция – **<from>**.

Общие параметры для условий:

- **is-fragment** – сопоставление только второй или последующих фрагментов;
- **length** – сопоставление длины пакета с определенным значением или диапазоном значений. Диапазон значений от 0 до 65535.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды настройки общих параметров

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from {is-fragment | length}
```

#### Пример настройки

```
set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment from is-fragment
```

Параметры для привязки IP-префиксов к условиям:

- **destination-ipv4-address** – IPv4-адрес назначения в формате IP-префикса **<A.B.C.D/M>**;
- **source-ipv4-address** – IPv4-адреса источника в формате IP-префикса **<A.B.C.D/M>**.

Значения параметров задаются командой **set**.

#### Синтаксис команды привязки IP-префиксов

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from {destination-ipv4-address <A.B.C.D/M> | source-ipv4-address <A.B.C.D/M>}
```

## Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from destination-ipv4-address 192.0.1.0/24
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule 7 from source-ipv4-address 10.22.22.22/32
```

### Параметры для привязки IP-протоколов к условиям – <protocol>:

Имени протокола присваивается определенное значение из списка доступных (например, ip, icmp, igmp, tcp, udp, rsvp, ospf, pim, vrrp, isis).

Для протокола ICMP поддерживается указание типа сообщения – <icmp-type> (как указание числовых значений, так и типов сообщений).

Список возможных типов сообщений ICMP и их числовые значения:

- any,
- echo-reply – 0,
- destination-unreachable – 3,
- source-quench – 4,
- redirect – 5,
- echo-request (ping) – 8,
- router-advertisement – 9,
- router-solicitation – 10,
- time-exceeded (ttl-exceeded) – 11,
- parameter-problem – 12,
- timestamp-request – 13,
- timestamp-reply – 14,
- address-mask-request – 17,
- address-mask-reply – 18;

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды настройки протокола ICMP

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from protocol <icmp> icmp-type <NAME>
```

## Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from protocol icmp icmp-type any
```

Для протоколов **TCP/UDP** настройка портов поддерживается разделением на **source** и **destination**:

- **destination-port** – порт назначения. Имени службы или номеру порта присваивается произвольное значение (например, **ssh**, или **80**, или **1500-1590**, или **22, 23, 420**);
- **source-port** – порт источника. Имени службы или номеру порта присваивается произвольное значение (например, **ssh**, или **80**, или **1500-1590**, или **22, 23, 420**).

Значения параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды разделение портов на source и destination для протоколов TCP/UDP

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from destination-port <port>
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from source-port <port>
```

## Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from destination-port 1000-1500
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from source-port 100,200-250
```

Для протокола **TCP** поддерживается дифференциация пакетов установки или поддержание существующей сессии:

- **tcp-established** – применение правила к пакетам в установленном соединении;
- **tcp-initial** – применение правила к первому пакету в соединении.

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки протокола TCP

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from protocol {tcp-established | tcp-initial}
```

## Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from tcp-initial
```

## Параметры для обработки сопоставления времени жизни поля в заголовке IP – <ttl>:

- **eq** – соответствует заданному значению TTL. Диапазон значений от 1 до 255;
- **gt** – соответствует, если TTL больше заданного значения TTL. Диапазон значений от 1 до 255;
- **lt** – соответствует, если TTL меньше заданного значения TTL. Диапазон значений от 1 до 255.

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки условия больше

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from ttl gt <NUM>
```

## Синтаксис команды настройки условия меньше

```
set policy copp-filter <NAME> rule <NAME> from ttl le <NUM>
```

## Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set policy copp-filter copp1 rule one from ttl gt 200
set policy copp-filter copp1 rule one from ttl le 100
```

## 16.1.2. Настройка действий в правиле фильтрации CoPP

Для обозначения действий в правиле фильтрации CoPP используется опция – **<then>**.

Действие **<then>** в правиле фильтрации CoPP может быть только одно. Для настройки действий по умолчанию используется опция – **<default-action>**.

### Параметры действия <then>:

- **accept** – принять и пропустить пакет трафика;
- **drop** – блокировать пакет трафика;
- **reject** – блокировать пакет трафика и отправить обратно с ошибкой.

Значения параметров задаются командой **set**.

## Синтаксис команды настройки CoPP фильтра

```
set policy copp-filter <NAME> {default-action {accept | drop | reject} | rule <NAME> {from <PARAMS> | then {accept | drop | reject}}}
```

### Пример настройки

```
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt default-action reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment from is-fragment
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment from protocol ip
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ip_fragment then drop
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh from destination-port ssh
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh from protocol tcp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter CoPPv4_mgmt rule ssh then accept
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 default-action accept
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 from is-fragment
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 from protocol ip
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 5 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 6 from source-ipv4-address 10.212.131.220/32
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 6 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 7 from source-ipv4-address 10.22.22.22/32
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule 7 then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port 100-200,250
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port 100-200,300
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from destination-port 100-200,350
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four from protocol tcp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule four then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from destination-ipv4-address 192.0.1.0/24
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from destination-port 1000-1500
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule one then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three from destination-port 111
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule three then reject
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two from length 501 exclusive
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two from protocol udp
wbos@wbos (config) # set policy copp-filter copp1 rule two then accept
```

## 16.2. Применение CoPP фильтра

Применение CoPP фильтра выполняется в ветке конфигурации **system management**.

### Параметры для применения CoPP фильтра:

- **copp-filter** – опция для активации правил CoPP фильтра. Имени CoPP фильтра **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **copp1**);
- **copp-filter-vrf-mgmt** – опция для активации правил CoPP фильтра для управляющего VRF (если используется). Имени CoPP фильтра **<NAME>** присваивается определенное значение из списка доступных (например, **CoPPv4\_mgmt**).

Значение параметров задаются командой **set**.

### Синтаксис команды применения CoPP фильтра

```
set system management {copp-filter <NAME> | copp-filter-vrf-mgmt <NAME>}
```

### Пример настройки

```
wbos@wbos(config)# set system management copp-filter copp1
```

**Примечание** - Применение правил происходит с задержкой 5 секунд после **commit**.

# Приложение А. Журнал изменений

---

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
Версия 1.6.0	Март 2025 г.	